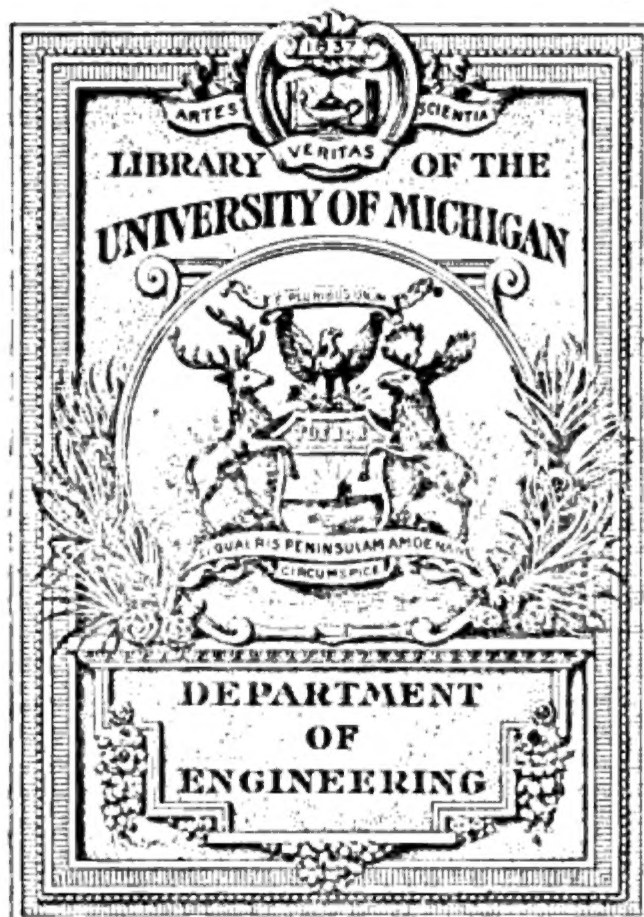
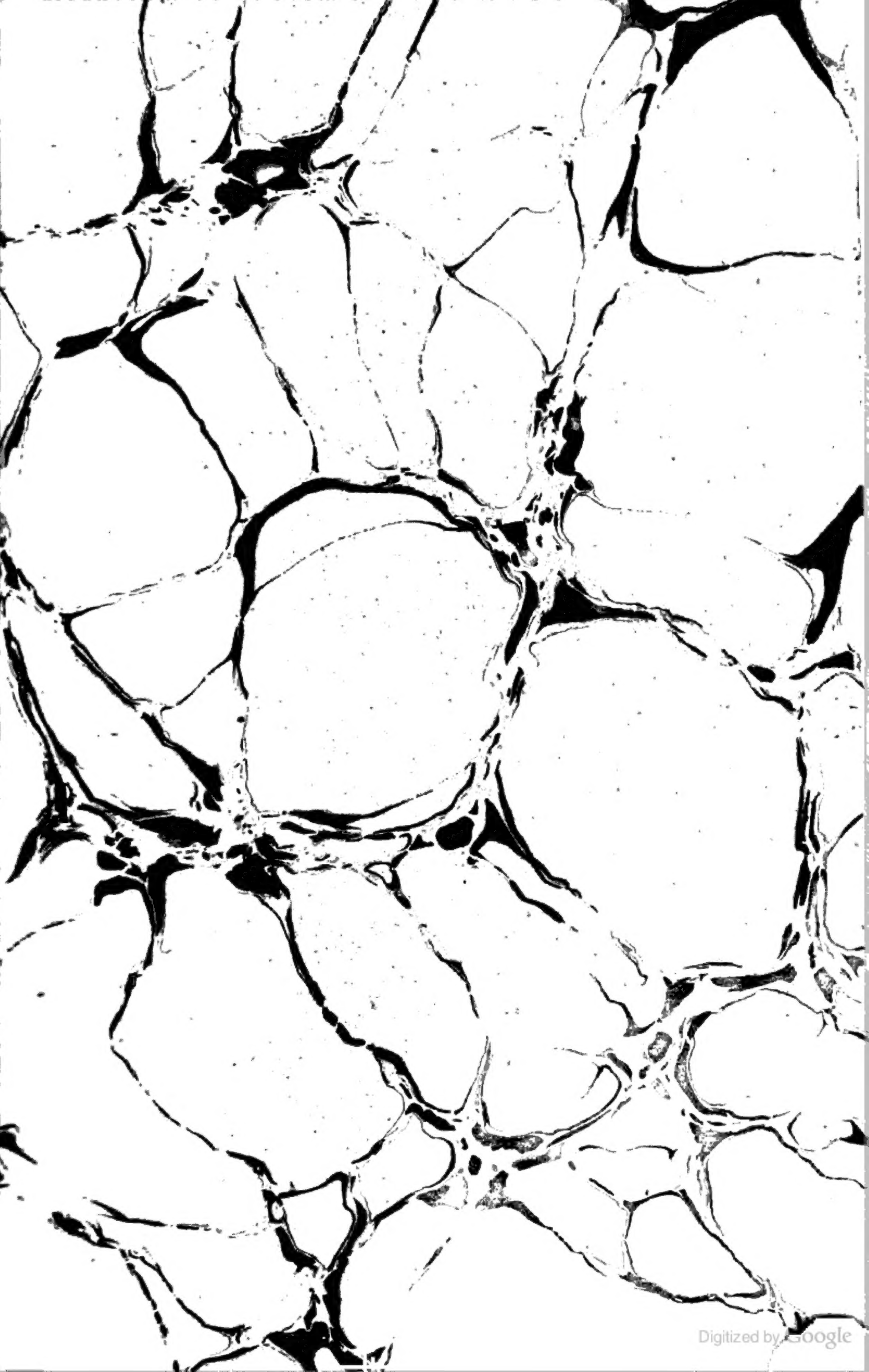
Fortschritte der Elektrotechnik


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
DEPARTMENT
OF
ENGINEERING



Fortschritte der Elektrotechnik.

Vierteljährliche Berichte

über die

neueren Erscheinungen
auf dem Gesammtgebiete der angewandten Elektricitätslehre mit
Einschluß des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens.

Mit Unterstützung
der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, der
Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg
und von Siemens & Halske, A.-G. in Berlin,

unter Mitwirkung von

Bombe, Borns, Breisig, Dittenberger, Niethammer, Orlich, Reichardt und **Schüler**

herausgegeben

von

Dr. Karl Kahle,

Regierungsrath im Kaiserlichen Patentamt.

Zwölfter Jahrgang.

Das Jahr 1898.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1899.

Vorwort.

Vom vorliegenden Jahrgange an werden die Patente wieder wie in den ersten sieben Jahrgängen mit den übrigen Aufsätzen zusammen bearbeitet werden. Die Behandlung der Patente in einem besonderen Hefte hat sich nur in denjenigen Jahrgängen als vortheilhaft für die schnellere Herausgabe erwiesen, in denen die gesammte Literatur des Jahres bereits bei Inangriffnahme des betreffenden Jahrgangs vollständig vorlag. In den neueren Jahrgängen (seit 1897), in denen die Literatur sofort beim Erscheinen bearbeitet wird, ist dagegen die getrennte Behandlung der Patente nicht zweckmäßig. Der Umstand nämlich, daß das ein ganzes Jahr umfassende Patentheft erst nach Abschluß des betreffenden Jahres in Druck gegeben werden kann, hat zwei Uebelstände zur Folge. Einmal wird dadurch die Fertigstellung des gesammten Jahrganges verzögert und zum anderen geht dadurch der Vortheil des vierteljährlichen Erscheinens der Berichte für die Patente verloren. Aus diesen Gründen erschien die Rückkehr zu dem früheren Verfahren rathsam.

In das Patentregister werden fortan nur die Patentnummern und die entsprechenden laufenden Nummern der Fortschritte aufgenommen werden. Die Literaturstellen für die Patente sind wie für die übrigen Berichte bei Aufführung der Titel angegeben; für die amerikanischen Patente sind sie jedoch, wie auch früher üblich, in einem besonderen Literaturnachweis am Ende des Heftes zusammengestellt.

Dr. Kahle.

Inhalts-Verzeichniſs.

A. Elektromechanik.

Verzeichniß der Mitarbeiter
und der von ihnen bearbeiteten Abschnitte.

Geh. exped. Secretär Bombe . . . . III in Heft 2 bis 4.
Dr. Borns . . . . VI, VII, VIII, XV.
Dr. Breisig . . . . IX, X, XI.
Dr. Dittenberger . . . . XIV, XVI in sämmtl. Heften, XVII in Heft 1.
Dr. Kahle . . . . XVII in Heft 2 bis 4.
Dr. Niethammer . . . . I, II in Heft 3 und 4.
Dr. Orlich . . . . XII, XIII.
Ingenieur Reichardt . . . . III in Heft 1, I, II in Heft 2.
Ingenieur Schüler . . . . I, II in Heft 1, IV, Va, Vb in sämmtl. Heften.

Erklärung der Abkürzungen.

*	Ohne Bericht.
⊙	Kurze Notiz bis zum Umfange einer halben Seite.
Ann. Chim. Phys.	Annales de chimie et de physique (Paris).
Ann. télégr.	Annales télégraphiques (Paris).
Arch. Post Telegr.	Archiv für Post und Telegraphie (Berlin).
Chem. News	Chemical News (London).
C. R.	Comptes rendus (Paris).
Dingl.	Dingler's polytechnisches Journal (Stuttgart).
D. Zschr. El., Halle	Deutsche Zeitschrift für Elektrotechnik (Halle).
DRP.	Deutsches Reichs-Patent.
El., London	The electrician (London).
El., New-York	The electrical engineer (New-York).
El., Paris	L'électricien (Paris).
El. Anz.	Elektrotechnischer Anzeiger (Berlin).
El. Eng., London	The electrical engineer (London).
El. Rev.	The electrical review (London).
El. Rev., New-York	Electrical review (New-York).
El. World	Electrical world (New-York).
El. Zschr.	Elektrotechnische Zeitschrift (Berlin).
Engin.	Engineering (London).
EP	Englisches Patent.
FP	Französisches Patent.
Génie civ.	Le génie civil (Paris).
J. Chem. Soc.	Journal of the Chemical Society (London).
J. Franklin Inst.	Journal of the Franklin Institute (Philadelphia).
J. Gas. Wasser.	Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung (München und Leipzig).
J. Inst. El. Eng.	Journal of the institution of electrical engineers (London).
J. phys.	Journal de physique (Paris).
J. télégr.	Journal télégraphique (Bern).
Lum. él.	La lumière électrique (Paris).
Off. Gaz.	The U. S. patent official gazette (Washington).

Off. J. Abr.	The illustrated official journal (englisches amtliches Patentblatt, London).
Patbl. Auszüge	Patentblatt; Auszüge aus d. Patentschriften (Berlin).
Phil. Mag.	The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine (London).
Silliman's J.	The American journal of science (New-Haven).
USP	United States Patent.
Western El.	Western Electrician (Chicago).
Wied. Ann.	Annalen der Physik und Chemie, Wiedemann (Leipzig).
Wied. Ann. Beibl.	Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie (Leipzig).
Zschr. angew. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie (Berlin).
Zschr. anorg. Chem.	Zeitschrift für anorganische Chemie (Hamburg und Leipzig).
Zschr. El., Wien	Zeitschrift für Elektrotechnik (Wien).
Zschr. Elchem., Halle	Zeitschrift für Elektrochemie (Halle).
Zschr. Instrumk.	Zeitschrift für Instrumentenkunde (Berlin).
Zschr. phys. chem. Unterr.	Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht (Berlin).
Zschr. physik. Chem.	Zeitschrift für physikalische Chemie (Leipzig).
Zschr. Transportw. Straßenb.	Zeitschrift f. Transportwesen u. Straßenbau (Berlin).
Zschr. V. dtsch. Ing.	Zeitschrift des Vereines deutsch. Ingenieure (Berlin).

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

1 *Housman, Reid, Sayers, Commutation in continuous-current dynamos (Bemerkungen zu F 97, *4113*). El., London Bd 40. S 520, 598, 626, 666, 697, 730. 6 Sp.

2 *Fischer-Hinnen, Quelques observations sur les méthodes employées pour éviter les étincelles dans les dynamos à commutateurs (ausführliche Abhandlung über F 97, *4112*). Ind. él. 1898. S 70. 6 Sp, 6 Abb. — Menges, Bemerkung (Prioritätsanspruch, DRP. 34465). El. Zschr. 1898. S 43, 219. 3 Sp, 2 Abb. — Fischer-Hinnen, Gegenbemerkung. El. Zschr. 1898. S 93. 1 Sp, 1 Abb. — Atkinson, Bemerkung. El., London Bd 40. S 428. ⊙

3 *S. Wilson, Induits dentés et induits à trous (vgl. F 97, *2831*). Ecl. él. Bd 14. S 252. 5 Sp, 2 Abb.

4 *W. A. Price, Shielded conductors (Bemerkungen zu Mordey, F 97, *1432*). El. Rev. Bd 42. S 61, 68. 5 Sp, 8 Abb. — Still, Bemerkungen. El. Rev. Bd 42. S 104. 1 Sp.

5 *Seidener, Ueber Neuerungen an Gleichstrommaschinen vom Jahre 1897 (Verhütung der Funkenbildung nach Sayers, Mordey, Fischer-Hinnen und Swinburne). Zschr. El., Wien 1898. S 135, 137. 7 Sp, 1 Abb.

6 E. Thomas, Sparking in dynamos. El., London Bd 40. S 557. 4 Sp, 7 Abb. — El. Zschr. 1898. S 183. 2 Sp, 7 Abb.

7 Fischer-Hinnen, Sur la non-isolation des boulons traversant le fer des induits. Ind. él. 1898. S 105. 4 Sp, 1 Abb.

8 *Arno, Théorie élémentaire de la méthode de l'auteur pour le démarrage des moteurs électriques asynchrones à courant alternatif simple (vgl. F 97, *4172*). Ecl. él. Bd 14. S 214. 17 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 158. 2 Sp.

9 *Atkinson, The theory, design and working of alternating current motors (Eintheilung und Theorie der Motoren ohne wesentlich neue Angaben, Curven über die Betriebsverhältnisse und das Gewicht von Wechselstrommotoren). El. Rev. Bd 42. S 350. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 203. 1 Sp.

10 F. Braun, Ueber die Entstehung rotirender Magnetfelder durch Foucault-Ströme und über Methoden zur übersichtlichen Prüfung von Wechsel- und Drehfeldern. El. Zschr. 1898. S 204. 7 Sp, 13 Abb.

11 Eborall, Some notes on single-phase motors. El. Rev. Bd 42. S 31, 67, 136, 172, 276, 355. 16 Sp, 19 Abb.

12 *C. F. Guilbert, Sur le fonctionnement stable et instable des moteurs synchrones (Bemerkungen zu F 97, *2838*). Ind. él. 1898. S 48. 3 Sp, 2 Abb.

13 Steinmetz, The single-phase induction motor. El World Bd 31. S 303. 5 Sp.

14 *Lombardi, Recherches théoriques et expérimentales sur les transformateurs de phase Ferraris-Arno (aus der Theorie der asynchronen Wechselstrommotoren abgeleitet). Ecl. él. Bd 14. S 21. 9 Sp.

15 Mc Kissik, Exploring the potential around the commutator (Mordey). Am. El. Bd 10. S 110. 2 Sp, 5 Abb.

16 Dupuy, Mesure du rendement des machines électriques à courant continu de toutes puissances. Ecl. él. Bd 14. S 162. 2 Sp, 1 Abb. — Rey, Bemerkung betreffend Prioritätsanspruch. Ecl. él. Bd 14. S 488. ⊙

17 Claude, Détermination du rendement des dynamos méthode Routin. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 42. 4 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 40. S 409. ⊙ — Ashworth, Bemerkungen (Prioritätsanspruch). El., London Bd 40. S 493. ⊙

18 *Dynamo testing (Berechnung und Messung der Verluste durch Widerstand, Wirbelströme, Hysteresis, Bürsten- und Lagerreibung und Luftwiderstand). Am. El. Bd 10. S 118. 2 Sp.

19 Soames' motor testing brake (Davies Motor Co). El. Rev. Bd 42. S 214. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 40. S 524. 1 Sp, 1 Abb.

20 *Dalby, A new transmission dynamometer (Messung der Federdeformation). El. Rev. Bd 42. S 27. ⊙

21 *Testing dynamos (1. dynamometrische Methode mit drehbar gelagertem Feldmagnet; 2. thermometrische Methode). Am. El. Bd 10. S 80. 4 Sp, 2 Abb.

Allgemeines und Belehrendes.

22 Parshall u. Hobart, Electric generators. Engin. Bd 65. S 1, 41, 65, 99, 132, 163, 227, 323. 40 Sp, 69 Abb.

23 *Fells, A home-made alternator (Anleitung zur Selbstanfertigung einer kleinen Wechselstrommaschine). Western El. Bd 22. S 104. 2 Sp, 15 Abb.

24 *Poole, Designing dynamos and motors (Rechnungsbeispiel, zweipoliger Gleichstrommotor für $^{1}/_{16}$ P). Am. él. Bd 10. S 59, 103. 8 Sp. 2 Abb.

25 *Zingler, Some practical points on the design of a shunt dynamo (Durchrechnung eines Beispiels). El. Rev. Bd 42. S 6, 58. 7 Sp, 2 Abb. — Bemerkungen. El. Rev. Bd 42. S 104. 1 Sp.

26 *Reithoffer, Eichberg, Kallir, Ueber geschlossene Ankerwicklungen für Gleichstrom-Dynamomaschinen (Aufbau der Arnold'schen Wicklungsformel, Verallgemeinerung). Zschr. El., Wien 1898. S 17. 13 Sp, 10 Abb.

27 *A. L. Rice, Armature connections and diagrams (Wicklungsregeln und -Diagramme für Ring- und Trommelanker). Am. él. Bd 10. S 56, 101. 13 Sp, 14 Abb.

28 *Dynamo sparking (Frage nach einer selbstthätigen elektromagnetischen Stellvorrichtung und deren Berechnung). El. Rev. Bd 42. S 43. ⊙ — Nicholl, Bemerkung (Kohlenbürsten statt Stellvorrichtung empfohlen). El. Rev. Bd 42. S 76. ⊙

29 *Crowell, Repairing a burnt-out commutator (praktische Rathschläge, Beispiel). Am. El. Bd 10. S 31. 2 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 93. 2 Sp.

30 Hood, Questionable economy of changing primary pressure. El., New-York Bd 25. S 241. 1 Sp.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

31 Bullock generators and motors (Bullock El. Mfg. Co., Cincinnati). Western El. Bd 22. S 15. 1 Sp, 2 Abb.

32 The largest railway generator (General El. Co.). El. World Bd 31. S 227. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 89. ⊙

33 Guilbert, Machines dynamo-électriques (de Ferranti, Sherrin, Elmore, A. W. Smith, Wade, Moores & Farrell, M. S. G. Brown, Cie. de l'Industrie El. de Genève). Ecl. él. Bd 14. S 361. 12 Sp, 16 Abb.

34 Two commutator dynamos at Hartman Carpet and Furniture Store Chicago (Western El. Mfg. Co.). El., New-York Bd 25. S 307. 2 Sp, 2 Abb.

35 *A special generator (American Engine Co., Doppelmaschine für Dreileitersystem). El. World Bd 31. S 395. 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 25. S 309. 1 Sp, 1 Abb.

36 A multi-voltage direct-current dynamo (Rushmore, F 97, 2857). El. World Bd 31. S 183. 2 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 25. S 137. 3 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 77. 4 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 40. S 657. 1 Sp, 2 Abb. — Bemerkung. El. Rev. Bd 42. S 263. ⊙ — Herrick, Prioritätsanspruch. El. World Bd 31. S 359. ⊙

37 *Girault, Dynamo de 600 chevaux pour distribution à trois fils avec bobine égalisatrice (Dobrowolsky'sches System, ausgeführt von der Cie. de Fives-Lille). Ecl. él. Bd 14. S 204. 6 Sp, 5 Abb.

38 *A double commutator dynamo supplying a three-wire system (Excelsior El. Co., zweimal 110 V, Compoundmaschine). El., New-York Bd 25. S 193. 1 Sp.

39 *Generators in the Union Loop station (Siemens & Halske, Außenpolmaschinen, 16 Pole, 1500 KW). El. Rev. Bd 42. S 3. 1 Abb. ⊙

40 *Lamme, Direct current electrical machine (besondere seitlich vorspringende Feldmagnet-Polschuhe zur Verbreiterung des Feldes). USP 599941.

41 *Une dynamo à induit lisse (Gen. El. Co., Stabwicklung, Verbindungsstäbe gleichzeitig Stromwenderstege). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 24. ⊙

42 *Model experimental apparatus (T. & H. El. Co., Elbridge, N.-Y., durch Zahnradvorgelege und Riemen von Hand zu betreibende Dynamomaschine für 75 Watt bei 5 bis 25 V). El World Bd 31. S 314. 1 Abb.

43 *Recent practice in american electric railway generating plant (kurze Beschreibung einer Gleichstrommaschine der Walker Co.). El., London Bd 40. S 649. 7 Sp, 5 Abb.

44 *New slow-speed belt-driven generators (Gen. El. Co., zwei- und vierpoliges Modell). El. World Bd 31. S 103. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 25. S 96. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 71. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 47. 3 Sp, 1 Abb.

45 *Murray u. G. Johnston, Electromotors and dynamos (zwei Anker mit gemeinsamen Feldmagneten und Hilfspolen). EP [1897] 23418. Engin. Bd 65. S 97. 2 Abb. ⊙

Wechselstrommaschinen.

46 Houston u. Kennelly, Alternating current machinery (Forts. von F 97, *4199*). El. World Bd 31. S 124, 192. 6 Sp, 11 Abb.

47 Routin, Sur un alternateur unipolaire auto-excitateur. Ecl. él. Bd 14. S 19. 4 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 182. 1 Sp, 1 Abb.

48 Stone, Windings of polyphase armatures. El. Rev. Bd 42. S 69, 127. 4 Sp, 11 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 105. 3 Sp, 10 Abb. — Am. El. Bd 10. S 10. 5 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 86. ⊙

49 *Aktiebolaget de Lavals Angturbin, Wechselstrommaschine mit ruhenden Wicklungen (Vermeidung der Inductionswirkungen des rotirenden Eisenankers auf die Erregerspulen bei Inductormaschinen mit nach innen vorspringenden Polstücken). DRP. Kl 21. Nr 96096. — El. Anz. 1898. S 472. 1 Abb. ⊙ — USP 597090.

50 *Aliamet, Alternateurs de la Cie. Walker (Beschreibung der hauptsächlichsten Typen mit feststehenden Ankerwicklungen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 81. 7 Sp, 6 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 83. 2 Sp, 3 Abb.

51 *Danielson, Ein- oder mehrphasige Wechselstrommaschine für gleichbleibende Spannung bei veränderlicher Phasenverschiebung und Belastung (vom Wechselstrom durchflossene Wicklungen auf dem synchron laufenden Erregeranker). DRP. Kl 21. Nr 95153. — Zschr. El., Wien 1898. S 99. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 57. 1 Abb.

52 *Esson, Alternating current dynamo (Lochanker, Aufbiegen der zwischen Loch und Ankerumfang liegenden Brücke beim Einlegen der Wicklung). USP 598657.

53 *Lamme, Inductor dynamo (verschiedener Luftraum zwischen Inductor und Anker, inducirte Spulen in der Nähe des weiteren Luftraumes). USP 599942.

54 *Union-El.-Ges., Mehrphasenmaschine mit zwei Ankerstromkreisen (magnetischer Nebenschluß zwischen beiden Stromkreisen). DRP. Kl 21. Nr 93880. — Zschr. El., Wien 1898. S 64. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 42. 1 Abb. ⊙

55 *Westinghouse apparatus (Ansicht einiger Wechselstrommaschinen in der Werkstatt ohne Erläuterung). El. Rev., New-York Bd 32. S 148. 3 Abb. ⊙

Gleichstrommotoren.

56 Back-geared iron-clad motor (C. & C. El. Co., New-York). El. World Bd 31. S 228. 1 Abb. ⊙

57 *Dunn, Considerations governing the design of the Crocker-Wheeler direct connected motors (mehrpolige Motoren mit ringförmigem Feldmagnet und nach innen gerichteten Polen). El., New-York Bd 25. S 343. 2 Sp, 4 Abb.

58 *New G. E. motors (für 0,5 bis 1 P bei 115, 230 oder 500 V, sämmtliche Eisentheile untertheilt, Anlasser mit elektromagnetischer Ausschaltung bei Ueberlastung). Western El. Bd 22. S 111. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 256. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 192. 1 Sp, 3 Abb.

59 *The Kent battery motor (mit einseitig im Feldmagnete gelagertem, bewickeltem Sternanker). El., New-York Bd 25. S 43. 1 Sp, 2 Abb.

60 *Mason, Direct-acting oscillating electric motor (Selbstthätige Umschaltung des Stromes in den Feldmagneten, gleichbleibender Strom im Anker). USP 598946.

61 *The M. M. Mayer motors and lighting dynamos (zweipolig). El., New-York Bd 25. S 96. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 133. 1 Abb. ⊙

62 *McNerney, Electric motor (Elektromagnet mit je einem schwingenden, auf eine Kurbel der gleichen Axe wirkenden Anker). USP 599913.

Wechselstrommotoren.

63 *Aichele, Anlauf der einphasigen Wechselstrommotoren (Prioritätsanspruch gegenüber Arno; F 97, *4172*). El. Zschr. 1898. S 220. ⊙

64 *The Alternate Current Electro-Motor Syndicate Ltd., Feldmagnet mit ungleich großen Windungen zur Erzeugung eines gleichmäßigen Drehfeldes (zwei unter einem Winkel, der das Supplement des Phasenunterschiedes der Ströme bildet, angeordnete Spulen). DRP. Kl 21. Nr 95933. — Patentbl. 1898 Ausz. S 187. ⊙

65 Boucherot, Moteurs à courants polyphasés à induits fermés sur eux-mêmes et démarrant en charge. Ind. él. 1898. S 37. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 170. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 273. ⊙

66 *Cooley, Wechselstromumformer und -Motor (zwei drehbare Elemente laufen als Synchronmotor und verwandeln Wechselstrom in Gleichstrom, der zur Erzeugung eines Drehmomentes zwischen einem der Elemente und einem dritten feststehenden benutzt wird). DRP. Kl 21. Nr 93066. — El. Zschr. 1898. S 42. 1 Abb. ⊙

67 A. G. Davis, Some applications of alternating motors. El. World Bd 31. S 25. 6 Sp, 4 Abb.

68 *Heyland, Wechselstrommotor, dessen Feld von größerer Phasenverschiebung stärker ist, als das von geringerer Verschiebung (zur Erzielung einer Anlaufzugkraft). DRP. Kl 21. Nr 93166. — El. Zschr. 1898. S 25. ⊙ — USP 598092.

69 *Lamme, Non-synchronous electric motor (1894; Primärspulen nehmen jedesmal einen Theil des Umfangs ein, der von dem durch die Poltheilung gegebenen Maße abweicht). USP 599940.

70 *Langdon-Davies, Alternating current motor (Einphasen-Motor mit Hilfswicklung und Anlaßschalter). USP 601023.

71 *Soc. Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité, Einrichtung zum Betriebe eines asynchronen Wechselstrommotors (Hinzufügung eines synchronen Motors mit magnetischem Schirm). DRP. Kl 21. Nr 93663. — El. Zschr. 1898. S 27. ⊙

72 *Stanley, Alternating current motor (unabhängige Feldmagnete für jede Phase mit verschiedener Polzahl abwechselnder Polarität). USP 599810.

73 Wagner self-starting single-phase motor. Western El. Bd 22. S 160. 1 Abb. ⊙

Maschinentheile.

74 Aliamet, Machine à meuler les collecteurs de dynamos (Ferry). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 57. 2 Sp, 1 Abb.

75 *Eickemeyer, Armature winding machine (viereckiger, verstellbarer Winderahmen). USP 597816.

76 *Fells, Bearings in electrical machinery (Kugellager, vereinigte Kugel- und Rollenlager, Lager mit Aluminium-, Glas- und Holzschalen). Western El. Bd 22. S 183. 2 Sp, 15 Abb.

77 *L. Gutmann, Current collecting device (Bürste aus Gaze- und Blechschichten). USP 599781.

78 *Le Valley vitae carbon brush (nach besonderem Verfahren behandelte Kohle, nähere Angaben fehlen). Western El. Bd 22. S 15. 1 Sp, 1 Abb.

79 *Mordey, Brushes and their holders for dynamos (auf dem größten Theile ihrer Länge von einander isolirte Kohlenplatten). EP [1897] 4461. — Engin. Bd 65. S 321. 3 Abb. ⊙

80 *Nell, Current collector for dynamo electric machines (durch Elektromagnet bewegte Schalthebel zwischen Ankerspule und Stromabnehmer). USP 600088.

81 *Oehring, Instrument winding device (Maschinen zum Wickeln von Ankern u. dgl.). USP 598272, 598273. — El., New-York Bd 25. S 164. 1 Sp, 1 Abb.

82 *Oehring, Brush holder (veränderliche Federspannung). USP 598271.

83 *Offermann, Dynamo-electric machines (Anker aus Blechscheiben mit T-förmigen Polfortsätzen). EP [1896] 20086.

84 *Soames, Construction of dynamo electric machinery (Centrirung sämmtlicher Theile durch Eingießen). USP 598540.

85 Sterling, A remedy for troublesome arc-machine air blasts. Am. El. Bd 10. S 121. 2 Sp, 1 Abb.

86 *Small armature discs. (Mianus El. Co., Mianus, Conn., 4,5 bis 10 cm Durchmesser, fertig gestanzt). El. World Bd 31. S 103. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 94. 2 Abb. ⊙

87 *New automatic armature disc notching press. (E. W. Bliss Co., Brooklyn). El. World Bd 31. S 228. 1 Sp, 1 Abb.

88 *Automatische Excenterpresse zur Herstellung der Ankerscheiben für Dynamomaschinen (Kircheis). El. Anz. 1898. S 469. 2 Sp, 1 Abb.

89 *Commutator compound (McLennan, Schmiermittel, Angaben über Zusammensetzung fehlen). Am. El. Bd 10. S 42. 1 Abb. ⊙

Betrieb.

Regelung.

90 *Berliner Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. L. Schwartzkopff, Elektromotor (Regelungseinrichtung, bei der beim Aus- bezw. Einschalten von Ankerwicklungen auch die Stärke des magnetischen Feldes geregelt wird). EP [1896] 23178.

91 *Blackburn u. Spence, Electric controlling apparatus (Fernsteuerung durch Relais). EP [1897] 19871.

92 *Chapman, Electric regulator for dynamos (Solenoidschalter mit Relais). USP 599892.

93 *Danielson, Schaltungsanordnung zur Erzielung verschiedener Umlaufsgeschwindigkeit von Drehfeldmotoren (zwangläufig gekuppelte, allein oder in Tandem geschaltete Motoren verschiedener Polzahl). DRP. Kl 21. Nr 95805. El. Anz. 1898. S 344. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 196. 1 Abb. ⊙

94 *Frankenfield u. D. C. Jackson, Method of and apparatus for regulating electric motors (für mehrpolige Motoren, Umschalten einzelner Pole). USP 599932.

95 *F. A. Johnston, Regulation of dynamo electric machinery (Veränderung der wirksamen Kraftlinienzahl ohne Veränderung der Magnetisirung der Polspitzen). USP 597418, 597419.

96 *Parshall, Method of regulating speed of series electric motors (Accumulatoren parallel zur Feldwicklung eines Hauptstrommotors). USP 597018.

97 *Pool, Rheostat (gezahnte, auf den Anschlußstücken laufende Rolle, Solenoidschalter). USP 601588.

98 *Sperry, Electro-motors (zeitweise Kupplung des Umschalters und Widerstandsschalters). EP [1896] 18786.

99 *Sperry, Electromotors (Schaltung für Generatorbremsung, Hilfs-Feldwicklung). EP [1896] 22704.

100 *C. P. Steinmetz, Improvements in method and means for operating alternating current motors (Tandem- und Cascadenschaltung). EP [1897] 18095. El. Rev. Bd 42. S 352. ⊙

101 *Tirrill, Automatic potential regulator for dynamos (Hauptstromschalter zum Einschalten eines Condensators im Nebenschluß zu den Feldwicklungen). USP 596923.

102 *Wade, Moore u. Farrell, Dynamos, regulating (Centrifugalschalter zum Ein- und Ausschalten von Ankerwicklungen). EP [1896] 24177.

103 *Wait, Varipolar motor or dynamo (Veränderung der Polzahl und Parallel- bezw. Hintereinanderschaltung der Ankerwindungen). USP 599815.

104 *Willes, Handhabung der Wasser-Rheostate (praktische Fingerzeige). Zschr. El., Wien 1898. S 141. 4 Sp.

105 *Motor starters and regulators (Ohio El. Specialty Mfg. Co., selbstthätiger Ausschalter, Widerstand und Widerstandsschalter). El. World Bd 31. S 367. 1 Sp, 1 Abb.

Ein- und Ausschalten.

106 *Am. Rheostat Co.'s reversible printing press controller (durch den Widerstands-Schalthebel bewegter springender Umschalter). El., New-York Bd 25. S 356. 1 Sp, 1 Abb.

107 Egger, Ueber Anlaß- und Umkehr-Anlaßwiderstände für Nebenschlußmotoren (Menges, F 97, *4173*). El. Zschr. 1898. S 76. 7 Sp, 13 Abb.

108 *The Gibbs motor-starting switch (Stromschluß und Unterbrechung nur bei Einschaltung sämmtlicher Widerstände möglich). El. Eng., London Bd 21. S 362. 1 Sp, 4 Abb.

109 Kolben, Bemerkungen zu Arno, Anlauf der einphasigen Wechselstrommotoren (F 97, *4172*). El. Zschr. 1898. S 151. 1 Sp, 1 Abb.

110 *Siemens & Halske, Electromotors (Centrifugalschalter zum Schalten der Ankerwindungen von Drehstrommotoren). EP [1896] 21668.

111 *Siemens Bros. & Co., Ltd., u. Grimston, Electromotors (Vermeidung des Motorankers durch eine Feder bei Stromunterbrechung, so daß die Riemenscheibe durch am Lager befestigten Reibungskegel gebremst wird). EP [1896] 25346.

112 *Weaver, An automatic rheostat (Schleifcontact mit Tauchkern eines Solenoids verbunden, Zurückführung durch das Gewicht des Kerns ohne Feder). Am. El. Bd 10. S 39. 1 Sp, 1 Abb.

113 *Whittingham, Centrifugal resistance controlling device (allmähliches Ausschalten des Widerstandes bei Stromschluß). USP 600051.

114 *A new Zimdars & Hunt automatic motor starter (ohne Federn, Gewichtshebel mit Dämpfungspumpe). El. New-York Bd 25. S 42. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 43. 1 Abb.

Parallelschalten.

115 Hanchett, The parallel operation of compound dynamos. El. World Bd 31. S 220. 2 Sp, 3 Abb.

116 *Kensit, Notes on synchronising alternators (Vorsichtsmaßregeln beim Einschalten der Vergleichstransformatoren). El., London Bd 40. S 478. 3 Sp, 3 Abb. — Bemerkungen. El., London Bd 40. S 562, 598, 626, 697, 730. 3 Sp.

117 Sahulka, Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen. Zschr. El., Wien 1898. S 114. 2 Sp, 1 Abb. — Bemerkungen. Zschr. El., Wien 1898. S 148. 1 Sp, 2 Abb.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

118 *New ‚Akron‘ multipolar apparatus (für directe Kupplung, besonders gute Ankerlüftung). Western El. Bd 22. S 14. 1 Sp. 3 Abb. — El. World Bd 31. S 39. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 25. S 138. 2 Sp, 2 Abb.

119 *Allen Son & Co., Four-pole dynamo and engine (direct mit Dynamomaschine gekuppelte stehende Dampfmaschine, besonders für die englische Marine). Engin Bd 65. S 335. 2 Sp, 1 Abb.

120 *A compact isolated plant (Case'sche Dampfmaschine direct gekuppelt mit einer Bernard'schen vierpoligen Gleichstrommaschine für 7,5 KW). El. World Bd 31. S 316. 1 Sp, 1 Abb.

121 Nouveau proupe électrogène à grande vitesse (M. E. Mertz, Société El. Alioth). Ind. él 1898. S 76. 3 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 368. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 180. 1 Abb. ⊙

122 Dynamo de 800 chevaux à courant continu (Société Nouvelle des Établissements Decauville aîné). Ecl. él. Bd 14. S 360. 1 Sp.

Triebmaschinen.

123 The Ball & Wood engine. El. Rev. Bd 42. S 212. 1 Sp, 1 Abb.

124 Fairbanks, Morse & Co. gas and gasoline engine. Western El. Bd 22. S 14. 1 Sp, 1 Abb.

125 *Loos, Ueber den Diesel-Motor (kurze Angaben über Bauart und Wirkungsweise). Zschr. El., Wien 1898. S 76. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 113. 1 Sp.

126 *Un nouveau moteur (für Hochofengase, nähere Angaben fehlen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 31. ⊙

127 Loos, Ueber die Betriebskosten verschiedener Motoren. Zschr. El., Wien 1898. S 160. 1 Sp.

128 *Steam consumption of the auxiliary apparatus of the U. S. S. ‚Minneapolis‘ (Prüfung der direct gekuppelten Beleuchtungsmaschinen u. s. w.). El. World Bd 31. S 383. 1 Sp.

Zubehör.

129 *The ‚Paragon‘ ball-bearing speed indicator (Handtachometer mit Pistolengriff). El., New-York Bd 25. S 275. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 22. S 189. 1 Abb. ⊙

130 *Emploi du ciment pour les fondations des machines (Zerstörung des Sandsteins durch tropfendes Oel, Vorzüge des Cements). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 32. ⊙

131 *Handy tools in a generating station (Stöpsel zum vorübergehenden Anschluß von Stromabnehmern an Schaltbretter, Wasserwiderstand aus einem Faß). Am. El. Bd 10. S 30. 2 Sp, 2 Abb.

Dynamomaschinen und Motoren. Theorie und Messungen. 6 Vermeidung der Funken am Stromwender.

Während nach der üblichen Anschauung funkenlose Stromwendung bei Dynamomaschinen durch die Annahme erklärt wird, daß das Umkehrungsfeld gerade stark genug sein muß, den Strom bei Eintritt des Kurzschlusses durch die Bürsten auf Null zu bringen und in der umgekehrten Richtung auf den normalen Werth anwachsen zu lassen, kommt Thomas nach vielen Versuchen zu der Ansicht, daß das am Stromwender gemessene Potential an Stellen, die den vorderen und hinteren Bürstenkanten entsprechen, verschiedene Werthe haben muß. Als Bedingung für funkenlosen Gang giebt Thomas folgende Gleichung an:

$$i = \frac{-E - L\frac{di}{dt}}{R} \text{ oder } E = R \, . \, i_0 \, \frac{1 + e^{-\frac{R}{L}T}}{1 - e^{-\frac{R}{L}T}}.$$

Hierin bedeutet: i_0 den normalen Strom in einer Ankerwindung, t die Zeit, die vom Beginn des Kurzschlusses verflossen ist, T die Dauer

des Kurzschlusses, i die Stromstärke in der kurzgeschlossenen Windung zur Zeit t, ferner R den Widerstand der Windung, L ihren Selbstinductions-Coëfficienten und E die Umkehrungs-EMK, die als constant betrachtet und durch das Umkehrungsfeld erzeugt wird.

7 Isolirung der Ankerbolzen. Fischer-Hinnen berechnet die Verluste die in Dynamomaschinen dadurch entstehen könnten, daß die die Ankerbleche zusammenhaltenden Bolzen nicht isolirt sind. Er kommt zu den Schluß, daß eine Isolation nicht erforderlich sei.

10 Prüfung rotirender Felder. Braun läßt Kathodenstrahlen einer Geißler'schen Röhre auf einen Fluorescenzschirm fallen (F 97, *1110*) und bringt in der Nähe der Röhre Wechselstrom-Elektromagnete mit hakenförmigen Polhörnern verschiedener Art an. Der leuchtende Fleck beschreibt dann Curven, die einen Anhalt über die Form und Stärke des Feldes ergeben.

Wechselstrommotoren. 11 Eborall schildert einige Fortschritte auf dem Gebiet der Einphasen-Motoren. Er theilt die Motoren in solche mit constantem Feld, solche mit Wechselfeld und Inductionsmotoren. Besondere Berücksichtigung finden die Motoren von Brown, Boveri & Co.

13 Steinmetz erläutert kurz die Wirkungsweise der Ein- und Mehrphasenmotoren und die Verhältnisse beim Betrieb eines Mehrphasenmotors mit Einphasenstrom. Darauf werden die Zugkraftverhältnisse des Einphasenmotors im Vergleich zu denen des Mehrphasenmotors untersucht und die üblichen Anlaßverfahren besprochen.

15 Potential am Stromwender. McKissik beschreibt das Mordey'sche Verfahren zur Ermittelung der elektromotorischen Kraft am Stromwender der Gleichstrommaschine und dessen Ausführung.

Bestimmung der Leistung von Gleichstrommaschinen. 16 Dupuy's Verfahren zur Bestimmung der Leistung von Gleichstrommaschinen ist etwa das folgende. Zwei ähnliche Maschinen werden mechanisch gekuppelt und gegen einander geschaltet. Beide empfangen Strom von einer dritten Maschine, sodaß sie als Motoren laufen. Dann wird die Erregung der einen Maschine solange vermindert, bis eine Maschine ihren normalen Strom liefert und die andere als Motor treibt. Die von der dritten Maschine in diesem Augenblick den beiden Versuchsmaschinen zugeführte zusätzliche Energie giebt in Watt den Energieverlust beider Maschinen.

17 Claude beschreibt das Routin'sche Verfahren zur Bestimmung des Kraftverlustes durch mechanische Widerstände, durch Hysteresis und Wirbelströme in Dynamomaschinen. Das Verfahren besteht im Wesentlichen darin, daß man die Maschine als Motor laufen läßt, bis sie die für den Betrieb als Erzeuger vorgeschriebene Geschwindigkeit überschreitet, dann den Strom unterbricht und das Verhältniß zwischen Geschwindigkeitsabnahme und Zeit ermittelt, wodurch ein Maß für die mechanischen Widerstände gegeben ist. Um den Hysteresisverlust u. s. w. zu ermitteln, wird die Maschine wieder als Motor getrieben, dann aber nur der Anker ausgeschaltet, während das Feld so erregt wird, wie es dem normalen Betriebe entspricht. Routin trägt die Ergebnisse in Curven auf und leitet daraus die betreffenden Formeln ab.

19 Prony'scher Zaum. Die Davies Motor Co. baut einen einfachen Prony'schen Zaum. Derselbe besteht aus einem in Schneiden gelagerten Wagebalken mit je

einer Lochreihe zu beiden Seiten des Drehpunktes zum Einhängen der ein kurzes um den halben Umfang der Riemscheibe zu legendes Riemenstück tragenden Schnüre. An das eine Ende des Wagebalkens wird ein bestimmtes Gewicht gehängt und dann der Wagebalken mit den daran hängenden Riemen so weit gehoben, bis die Reibung zwischen Riemenscheibe und Riemen genügt, um den Wagebalken horizontal einzustellen. Eine Constante multiplicirt mit dem Product aus Umlaufsgeschwindigkeit und angehängtem Gewicht ergiebt unmittelbar die Leistung.

Parshall und Hobart bringen eine lange Reihe sehr inhaltsreicher Abhandlungen über die Dynamomaschine. Besonders eingehend werden die Eigenschaften der Materialien und die Methoden und Einrichtungen zu ihrer Untersuchung erörtert. Darauf folgt die Construction der Maschinen, Ankerwicklungen u. s. w. Allgemeines und Belehrendes. 22 Gleichstrommaschinen.

Hood warnt vor allzu leichtfertigen Umänderungen bestehender Anlagen auf höhere Spannung. Nicht immer deckten die gemachten Ersparnisse die Kosten des Umbaues. Er giebt im Einzelnen an, auf welche Weise sich ein ungefährer Voranschlag für derartige Umwandlungen machen läßt. 30 Umbau auf höhere Spannung.

Bau. Gleichstrommaschinen. 31

Die Dynamomaschinen der Bullock Electric Manufacturing Co. in Cincinnati zeichnen sich durch kleine Abmessungen und durch ein geschlossenes, nur den Stromwender freilassendes Gehäuse aus. Die Motoren werden vorzugsweise zum Betriebe von Druckpressen u. dgl. benutzt.

Die General Electric Co. baut eine 22polige Dynamomaschine für die Straßenbahn der Louisville Railway Co., die 2400 KW oder 3000 P leisten soll. Sie wird durch eine Dampfmaschine der Allis Co. von 4000 P getrieben werden. Der Durchmesser des Feldmagnetrahmens beträgt 5,8 m. 32

Guilbert beschreibt nach englischen und französischen Patentschriften verschiedene Neuerungen an Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom, nämlich eine Gleichstrom-Außenpolmaschine mit feststehendem Anker und rotirendem Feldmagnet mit rotirenden Bürsten von de Ferranti, ein Zwischengetriebe für Maschinen mit drehendem Feldmagnet und Anker von Sherrin, Rollenstromabnehmer für Unipolarmaschinen von Elmore, die Dynamomaschine mit unsymmetrischen Feldmagneten von Smith, die Maschine von Wade, Moores & Farrell mit Centrifugalschalter zum Einschalten von Ankerwickelungen, die Trommelankerwickelung von Brown zur Verhütung der Bürsten-Verschiebung, eine Gleichstrommaschine der Cie. de l'Industrie Electrique in Genf mit nur einer die Ankeraxe umgebenden Feldspule. 33

In den Geschäftsräumen der Hartman Carpet & Furniture Co. in Chicago ist eine Dynamomaschine für 60 KW der Western Electric Mfg. Co. aufgestellt, die mit zwei Ankerwickelungen und zwei Stromwendern versehen ist. Jede Wickelung speist ein Zweileitersystem mit 110 V, in dem die Lampen gleichmäßig vertheilt sind und beide 34 Doppelmaschine für Dreileiternetze.

Wickelungen speisen hintereinander geschaltet einen Stromkreis für 220 V, in dem die Aufzugmotoren liegen. Die Maschine hat gemischte Wickelung und zwar liegt die Nebenschlußwickelung an einem Stromwender und die Hauptstromwickelung zur Hälfte am einen, zur Hälfte am andern Stromwender.

36 Maschine für mehrere Stromkreise.

El. World theilt einige neue Verwendungsarten der Rushmore'schen Dynamomaschine mit (F 97, *2857*). Die Maschine kann als gewöhnliche vierpolige Maschine für einen Stromkreis oder zum Speisen von zwei Stromkreisen oder als Motorgenerator, dessen Uebersetzungsverhältniß von der Erregung der betreffenden Feldpole abhängt, oder gleichzeitig zum Speisen eines Netzes und zur Erhöhung der Fernspannung, oder in Verbindung mit Accumulatoren als Ausgleichmaschine u. s. w. benutzt werden. — El. Rev. theilt mit, daß derartige Maschinen längst bekannt seien. Aehnliche Maschinen seien vorgeschlagen worden von Kennedy, Rothert, Sayers und Kingdon.

Wechselstrommaschinen. 46

Im 23. Abschnitt ihrer Abhandlung über Wechselströme besprechen Houston und Kennelly die Wechselstrommaschinen. Sie theilen dieselben nach der Art 1) des erzeugten Stromes (Ein- oder Mehrphasenstrom), 2) des Feldmagnetes, 3) der Armatur, 4) des Antriebs. Im 24. Abschnitt folgt die Behandlung der Armaturen.

47 Erregung.

Routin legt in das Joch des feststehenden Ankers einer unipolaren Wechselstrommaschine mit zwei Ankerwickelungen und gemeinsamem rotirenden Feldmagnet mitten zwischen die die Ankerwickelungen tragenden Polstücke senkrecht zur Axe Leiter ein, die mit der Erregerwickelung in einem mittels Bürsten und Schleifringe durch den Körper der Maschine geschlossenen Stromkreise liegen. Versuche mit einer derartigen Anordnung bei Maschinen von Brown, Boveri & Co. ergaben, daß sich nur eine niedrige Spannung, aber eine für die Erregung überaus zureichende Stromstärke dadurch erzielen läßt.

48 Mehrphasenwicklungen.

Stone bespricht die verschiedenen gebräuchlichen Mehrphasenwickelungen und ihre Herstellung und zeigt, daß die Art der Verbindungen völlig unwesentlich für die Wirkung und Leistung der Maschinen ist.

Gleichstrommotoren. 59

Die C. & C. Electric Co. baut Motoren mit Vorgelege, die völlig staubsicher verschlossen sind. Die Vorgelegewelle läuft in Lagern, die unmittelbar an dem Motorgehäuse befestigt sind.

Wechselstrommotoren. 65

Boucherot schlägt vor, den Kurzschlußanker der Wechselstrom-Motoren mit zwei kurzgeschlossenen Wickelungen verschiedenen Widerstandes zu versehen, wobei die Wickelung mit hohem Widerstande näher nach dem Luftraum, die mit niedrigem Widerstande näher nach der Axe zu in Löchern oder Nuthen des Eisenankers unterzubringen sei. Die durch die beiden Wickelungen hervorgerufenen Drehmomente sollen sich dann so combiniren, daß vom Stillstand bis zum Synchronismus nahezu dieselbe Zugkraft resultirt. — Ein anderer Vorschlag geht dahin, zwei Feldmagnetsysteme anzuordnen, die sich um einen bestimmten

Winkel gegen einander verdrehen lassen und nach erreichtem Synchronismus zur Deckung gebracht werden können.

Davis erläutert nach einer die Eigenschaften und die Verwendungs- 67 Geschwindigkeitsregelung.
weise von Wechselstrom behandelnden Einleitung die Geschwindigkeitsregelung der Wechselstrommotoren. Es werden besprochen: Die Widerstandsschaltung im inducirten Stromkreise, die Veränderung der Selbstinduction im inducirten Stromkreis durch Einschalten veränderlicher Condensatoren nach dem Vorschlage von Bradley, die Gegeneinanderschaltung der inducirten Wickelungen von Arnold, Bradley und Hunting, die Reihen-Parallel-Schaltung der inducirenden Wickelungen von Bell, die Tandemschaltung nach Görges, Steinmetz, Bradley und Davis. Ferner werden erwähnt die üblichen Methoden zur Erzeugung von Kunstphase nach Ferraris, Blathy, Tesla, Shallenberger, das ‚Monocyklische System' von Steinmetz und Berg, die Motoren mit Schirm von Hutin & Leblanc.

Der Wagner'sche Motor läuft als asynchroner Motor mit Strom- 73
wender und Bürsten an. Das Kurzschließen des Ankers und das Abschalten desselben von der Feldwickelung erfolgt selbstthätig.

Aliamet beschreibt eine von Ferry construirte Einrichtung zum Maschinentheile. 74 Abdrehen des Stromwenders.
Abdrehen unrunder Stromwender. Die Einrichtung besteht aus einem kleinen Elektromotor, der eine Schleifscheibe aus Schmirgel oder dgl., welche in demselben Sinne wie der Stromwender läuft, in Drehung versetzt, während dieselbe durch eine Schraube parallel zur Stromwenderaxe verschoben werden kann.

Sterling bringt an den Stellen, wo die die gleitenden Flügel tragende 85 Gebläse zur Funkenlöschung.
Stahlscheibe des bei der Thomson-Houston'schen Gleichstrommaschine verwendeten Gebläses das Gehäuse berührt, Einsätze von Babbit-Metall in der Gehäusewandung an, um eine dauernd gute Dichtung unter Vermeidung übermäßiger Erwärmung zu erzielen.

Egger beschreibt nach einigen Prioritätsansprüche betreffenden Be- Betrieb. Ein- und Ausschalten. 107 Umkehr-Anlasser für Nebenschlußmotoren.
merkungen zu einer Abhandlung von Menges über den gleichen Gegenstand (F 97, *4173*) eine von ihm erfundene Umkehr-Anlaßvorrichtung. Die Vorrichtung wirkt in folgender Weise. Beim Anlassen des Motors wird eine Hauptstromwickelung, die sich auf dessen Magnetfeld befindet, eingeschaltet. Diese erzeugt einen gleichgerichteten Kraftlinienverlauf wie seine Nebenschlußwickelung. Hierdurch wird die Zugkraft des Motors beim Anfahren erhöht und gleichzeitig der Anlaufstrom vermindert. Beim Ausschalten wird der Anker im erregten Felde kurz geschlossen, bremst sich also selbst. Beim Stillsetzen des Motors wird die Hauptstromwickelung des Motors kurz geschlossen, worauf erst das Ausschalten der Nebenschlußwickelung erfolgt. Es wird demnach die Selbstinduction in letzterer durch die Gegeninduction der Hauptstromwickelung aufgehoben und damit die Funkenbildung vermieden.

Kolben bemerkt zu Arno's Verfahren zum Anlassen einphasiger 109 Anlassen von Einphasenmotoren.
Wechselstrommotoren (F 97, *4172*), daß dasselbe längst bekannt sei. Bereits im Jahre 1895 seien von ihm derartige Anlaßvorrichtungen ge-

baut und an verschiedenen Orten in Betrieb gesetzt worden. Kolben benutzt aber außerdem noch ein künstliches Drehfeld mit Hilfe eines Zusatzwiderstandes, was nach dem Arno'schen Verfahren nicht erforderlich ist.

Parallelschalten. *115* Compoundmaschinen.

Hanchett macht auf einen Umstand aufmerksam, der es vielfach verbietet mehrere Compoundmaschinen in Parallelschaltung zu verwenden. Werden beispielsweise 3 gleiche Maschinen verwendet und beträgt der Spannungsverlust im Netz 6 V, d. h. muß an den Sammelschienen eine Spannung von 116 V aufrecht erhalten werden, so würde bei einem Drittel der vollen Belastung eine Maschine genügen, aber 116 V also eine um 6 V zu hohe Spannung erzeugen. Um dies zu vermeiden, schlägt Hanchet vor, den wie üblich durch End- und Ausgleichleiter verbundenen Maschinen eine besondere vom Hauptstrom durchflossene Wickelung zu geben. Die Hülfswickelungen aller Maschinen können hintereinander oder parallel oder bei jeder Maschine mit der Hauptstromwickelung hintereinander geschaltet werden.

117 Wechselstrommaschinen.

Sahulka verwendet zum Parallelschalten von Wechselstrommaschinen folgende Anordnung. An die eine Sammelschiene ist das eine Ende eines in viele Unterabtheilungen getheilten Belastungswiderstandes angeschlossen, von dessen Theilpunkten parallel zu der Sammelschiene gelegte Schienen verlaufen. Von diesen Schienen gehen Leitungen zu kreisförmig angeordneten Contactknöpfen, über welche eine mit dem einen Pol der Wechselstrommaschine verbundene Kurbel gedreht werden kann. Der andere Pol aller Maschinen ist mit der zweiten Sammelschiene verbunden. Soll eine Maschine zugeschaltet werden, so wird die betreffende Kurbel allmählich gedreht und gleichzeitig die Erregung dem Ausschalten des Widerstandes entsprechend geregelt. Die Tendenz, in Synchronismus zu kommen, wird mit dem Ausschalten des Widerstandes größer, bis derselbe nach völligem Ausschalten erreicht ist. Die Gesammtbelastung der Maschinen braucht bei dieser Schaltung nicht erhöht zu werden.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen. Direct gekuppelte Maschinen. *121*

Die mit einer Dynamomaschine von Alioth direct gekuppelten Dampfmaschinen von Mertz in Basel zeichnen sich durch ein sehr geringes Raumbedürfniß aus. Die Kolbenstange der senkrecht stehenden Maschine wirkt durch zwei senkrecht nach unten reichende Stangen mittels Kniehebel und kurzer Lenkstangen auf zwei um 180° versetzte Krummzapfen der Maschinenaxe. Die ganze Maschine ist in einem theilweise mit Oel und Wasser zur Schmierung gefüllten Gehäuse untergebracht. Eine Compoundmaschine von 9 P macht 520 Umdrehungen in der Minute.

123 Die Société Normande d'Électricité hat in ihrer Anlage in der Beleuchtungscentrale in Rouen (F 97, *4328*) eine von der Société Nouvelle des Établissements Decauville ainé gebaute Dynamomaschine von 800 P aufgestellt. Sie ist mit einer Dampfmaschine gleicher Kraft direct gekuppelt und macht 75 Umdrehungen in der Minute. Der Anker besitzt zwei unabhängige Bewickelungen, die Strom zur Speisung eines Dreileiternetzes mit zweimal 125 V Spannung liefern.

Die Ball & Wood Maschine ist eine liegende Dampfmaschine mit über die Grundplatte überhängendem Cylinder, zwei Schwungrädern und einem Schwungradregulator, der bei plötzlichem Uebergang aus Leerlauf auf volle Belastung auf 1 % reguliren soll. Sie dient vorzugsweise zum Antrieb direct gekuppelter Dynamomaschinen. Triebmaschinen. *123*

Die Gasmaschine von Fairbanks, Morse & Co. ist zum Betriebe von Dynamomaschinen für 50 bis 500 Glühlampen bestimmt. Während bei Entnahme des Stromes aus dem Netz eine 16kerzige Lampe in der Stunde 1 Cent kostet, sollen durch eine Fairbank-Morse'sche Gaskraftanlage für denselben Preis bis zu 5 Lampen betrieben werden können. *124* Gasmaschine.

Loos giebt die Kosten für die P-Stunde bei verschiedenen Motoren wie folgt an: bei Großdampfmaschinen und Laval'schen Dampfturbinen 1 bis 2 Kr., bei Schmidt'schen Heißdampfmotoren 0,67 bis 1,15 Kr., bei Gasmaschinen 5,25 bis 7 Kr., beim Betrieb mit Generatorgas 1 bis 1,5 Kr., bei Benzinmotoren 2,5 Kr., bei den Diesel'schen Petroleummotoren 4 bis 4,5 Kr. *127* Betriebskosten.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

Allgemeines.

132 *A. Wilke, Elemente einer Theorie der Schaltungen (Fortsetzung zu F 97, *4192*; II. System der Schaltungen). D. Zschr. El., Halle 1898. S 6, 38, 44. 15 Sp, 5 Abb.

133 *California Prepayment Meter Co., Selbstverkäufer für Gas, Wasser, Elektricität u. dgl. (Umstellung für Münzen von verschiedenem Werth). DRP. Kl 42. Nr 96214. Patenbl. 1898. Ausz. S 125. ⊙

Isolationsprüfung von Vertheilungsanlagen.

134 *Sanborn, Switch-board ground detector (mit Hilfe von Glühlampen). Am. El. Bd 10. S 38. 1 Sp, 1 Abb.

135 *Wood & Comer, Ground detector and polarity indicator (elektrolytisch, Farbenunterschied). El. World Bd 31. S 77. 1 Abb. ⊙

136 *Gen. El. Co., Electrostatic ground detector (einem elektrostatischen Spannungsmesser ähnlich, zugleich ein Maaß für den Erdschluß angebend). Am. El. Bd 10. S 94. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 38. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 132. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 31. 1 Sp, 1 Abb.

Gleichstrom.

137 *Bliss, System of electrical distribution (Hilfsmaschine zur Erzeugung einer elektromotorischen Gegenkraft). USP 601233.

138 Kügler, Ueber Schaltung von Zusatzmaschinen in Dreileiteranlagen (Gruhn, F 97, *4197*). El. Zschr. 1898. S 97. 2 Sp, 1 Abb.

139 *Lamme, System of electrical distribution (Zusatzmaschine mit Compoundwicklung). USP 599943.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

140 Boucherot, Condensateurs industriels et leurs applications à des distributions à intensité constante et à des alternateurs à auto-excitation. Ecl. él. Bd 14. S 303. 8 Sp. — El. Zschr. 1898. S 126. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 241. ⊙

141 The saving effected by large transformers. El., New-York Bd 25. S 58. 2 Sp. — Western El. Bd 22. S 27. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 68. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 71. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 31. 3 Sp.

142 *Some recent developments in alternating current regulation (USP 596186 und 595412 von Steinmetz und Rice, 1897). El. World Bd 31. S 218. 3 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 394. 1 Sp, 1 Abb.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

143 Blondin, Clapets électriques et redresseurs de courants électrolytiques. Ecl. él. Bd 14. S 293. 10 Sp, 2 Abb.

144 Steinmetz, Der rotirende Umformer. El. Zschr. 1898. S 138, 154. 12 Sp, 9 Abb.

145 *O. Behrend, Vorrichtung zum Laden von Sammlerbatterien mit einem über die zwei Hälften der Batterie verzweigten Wechselstrom (mittels zweier polarisirter Relais). DRP. Kl 21. Nr 94671.

146 *Blondel u. Sautter, Converter for monophase currents (1895; Kurzschlußwicklung in den Polstücken, außer der Gleichstromwicklung zur Erzeugung einer Anlaufskraft). USP 596567.

147 *Grätz, Electric distribution (elektrolytischer Gleichrichter, s. F 97, *2917*). EP [1896] 23084.

148 *A. Müller, Transformation of alternating currents into direct currents (rotirender Schalter, Polarisationsbatterie parallel zur Stromquelle zur Funkenunterdrückung). USP 599789.

149 *Woodbridge u. Child, Soms laws of rotary transformers (Theorie der Ein- und Zweiphasenstrom-Gleichstrom-Umformer). El. World Bd 31. S 12, 216. 10 Sp, 8 Abb.

Transformatoren.

Allgemeines und Theorie.

150 Carhart, Separation of the iron losses of a transformer. El. World Bd 31. S 306. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 391. 2 Sp, 1 Abb.

151 *Russell, The efficiency of the alternating current transformer (graphische Berechnung). El., London Bd 40. S 720. 4 Sp, 2 Abb.

Constructionen.

152 *El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Stromwandler für Mehrphasenströme (Manteltransformator). DRP. Kl 21. Nr 93254. — El. Zschr. 1898. S 26. ⊙ — EP [1896] 19148.

153 *New potential transformers (Gen. El. Co. zum Anschluß von Spannungs- und Arbeitsmessern sowie Phasenlampen u. dgl.). El. World Bd 31. S 395. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 25. S 331. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 188. 1 Sp, 2 Abb.

154 *Gates, Electric transformer (durch Zahntrieb verschiebbare Secundärspule, Eisenrückschluß, besonders für medicinische Zwecke). USP 597180.

155 *Kurda, Polyphase current transformer (inducirende Spulen verschiedener Phasen durch Eisen von einander getrennt, über einander gelagert und mit Eisen umgeben). USP 600228

156 Lefèvre, Transformation du courant triphasé en courant alternatif simple (Grassi & Civita). Ind. él. 1898. S 9. 2 Sp.

157 *Nicolaysen, Transformator mit regelbarem Uebersetzungsverhältniss (beweglicher Theil zur Veränderung des magnetischen Kreislaufs). DRP. Kl 21. Nr 96119. — El. Anz. 1898. S 472. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 230. 1 Abb. ⊙

158 *Rochefort & Wydts, A new form of induction coil (kurze Secundärspule mit geringem Widerstand über der Mitte der aufrecht stehenden langen Primärspule). El. World Bd 31. S 98. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 165. 1 Sp, 1 Abb.

159 *Siemens & Halske, Universal - Transformatoren - Schutzgehäuse (Prioritätsanspruch s. F 97, *4209*). El. Zschr. 1898. S 198. ⊙

160 *G. J. Scott u. Janney, Wechselstromumformer mit ringförmig in sich geschlossenen Leitern (ständig wechselnde Lage der Stromabführungsstellen zu der der Stromzuführungsstellen, Erzeugung von Mehrphasenströmen). DRP. Kl 21. Nr 93364. — El. Zschr. 1898. S 43. 1 Abb. ⊙

161 *Tesla, Distributing electricity (synchron laufender Motor mit Schalter zum Laden eines Condensators, der sich in einen Transformator entladet). EP [1896] 20981.

162 Tesla'scher Transformator für Hochspannung. El. Anz. 1898. S 26. 2 Sp, 3 Abb.

163 *New type F. Wagner transformers for lighting work (besonders sorgfältige Isolirung und Einbau in wasserdichte, leicht aufzuhängende Kästen mit und ohne Oelfüllung). El., New-York Bd 25. S 242. 4 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 39. 3 Sp, 11 Abb.

Leitungen.

Berechnung.

164 Ch. F. Scott, Curves showing cost of copper for transmission circuits. El., New-York Bd 25. S 235. 1 Sp, 1 Abb.

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln.

165 Barbarat, Câbles souterrains à isolement d'air. Ind. él. 1898. S 97. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 381. ⊙

166 *Bournonville, Flexible electric conductor (theilweise doppelte Leitungslitze). USP 600058.

167 Hunt, Aluminum as a rival of copper for electrical conductors. El. World Bd 31. S 270. 2 Sp. — El., New-York Bd 25. S 215. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 143. 3 Sp. — Am. El. Bd 10. S 112. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 320. 2 Sp. — Engin. Bd 65. S 278. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 105. 2 Sp. — H. G. Field u. Dow, Bemerkung. El., New-Xork Bd 25. S 346. 1 Sp.

168 *The Montauk multiphase fire cable (Kabel mit leicht schmelzbarer Metallzwischenlage zwischen dem inneren Draht und mehreren Außendrähten für Feueralarmeinrichtungen). El. Rev. Bd 42. S 60. 2 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 25. S 33. 3 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 31. S 43. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 40. S 396. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 78. 1 Sp.

169 *Parvillée, Herstellung einer Masse für elektrische Widerstände (Mischung von Metallpulver und Quarz u. dgl., geschmolzen, gemahlen, gepreßt und gebrannt). DRP. Kl 21. Nr 94293. — El. Zschr. 1898. S 128. ⊙

170 *Roebling's climax resistance wire (50mal größerer Widerstand als Kupfer, nähere Angaben fehlen). El., New-York Bd 25. S 147. ⊙

171 *W. S. Smith u. Granville, Electric cable (mit Luftraum). USP 597790.

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlagen. Allgemeines.

172 *Countiss, Merchant marine wiring (wasserdichte Schalter u. s. w.). Am. El. Bd 10. S 77. 4 Sp, 6 Abb.

173 *Zingler, Technical litigation and the question of good work in house wiring. El. Rev. Bd 42. S 102, 201. 6 Sp.

174 *Electrical uses of creosoted wood (für Untergrundleitungen und Masten). Western El. Bd 22. S 134. ⊙

175 *Farley, Defects in electrical specialties (Bemerkung zu Gardner; F 97, *4219*). El., New-York Bd 25. S 81. ⊙

176 *Knox, Interior wiring (Reihe belehrender Aufsätze über Leitungsverlegung in Innenräumen). Am. El. Bd 10. S 75, 121. 7 Sp.

Vertheilungskästen und Leitungscanäle.

177 Conduit across the Harlem River. El., London Bd 40. S 460. ⊙ — El. World Bd 31. S 239. 2 Sp, 4 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 108. ⊙

178 *Am. Silex Co., Improvements relating to conduits for electric conductors (Leitungsrohre mit ‚Silex'-Umhüllung in größerem Rohr). EP [1897] 16629. El. Rev. Bd 42. S 424. ⊙

179 *A steel split box (Bossert El. Constr. Co., Utica). Am. El. Bd 10. S 42. 1 Sp, 2 Abb.

180 *Close, Junction box for electric conductors (besondere Art der Einführungsöffnungen). USP 598498.

181 *Daniels, Underground conduit for electric wires (isolirendes Verbindungsstück für mit Eisen ummantelte Leitungsrohre). USP 599292.

182 *Illingworth, Boîte de jonction à interrupteur (von Außen zu bewegender Schalter). EP [1896] 16373. Ecl. él. Bd 14. S 117. 1 Sp, 1 Abb.

183 *E. F. Jones, Receptacle for electric or other wire (Canal aus Eisen od. dgl. mit abhebbaren Deckeln). EP [1896] 17659. El. Rev. Bd 42. S 64. ⊙

184 *Skaife, Conduit (Leitungscanalstein von trapezförmigem Querschnitt mit kreisrunder Bohrung). USP 600935.

Oberirdische Verlegung.

185 *Bastians, Neuer Fassungs-Halter (Einklemmen der Leitungslitze zwischen zwei Isolirscheiben zur Zugentlastung der Leitungen). El. Anz. 1898. S 499. ⊙

186 *Canfield, Wire holder (⊏-förmiger Bügel zur Aufnahme der Drähte, dessen Oeffnung durch einen von dem zur Befestigung des Bügels an der Wand dienenden Haken gehaltenen Stift verschlossen wird). USP 601412.

187 *Erickson outlet insulators (zum Anschluß an Isolirrohre). El., New-York Bd 25. S 357. 2 Sp, 2 Abb.

188 *Gorham, Improvements in electric light conduits (Verbindungsstück für Isolirrohre). EP [1896] 19501. El. Rev. Bd 42. S 132. ⊙

189 *Koppel, Verfahren zum Legen von Leitungsdrähten (besonders für Oberleitungen elektrischer Feldbahnen; vgl. F 97, *2076* u. *3386*). DRP. Kl 21. Nr 94001. El. Zschr. 1898. S 58. ⊙

190 *R. P. Osgood u. J. D. Osgood, Insulating attachment for electrical connectors (Isolirrohr mit elastischen Mundstücken). USP 598109.

191 *Interior wiring (Russel, bogenförmiges Canalstück mit abnehmbarem Deckel zur Aufnahme von Leitungen). El. Rev. Bd 42. S 79. 2 Abb. ⊙

192 *‚Loricated' electric conduits (Safety Conduit Co., innen und außen emaillirte Eisenrohre). El. World Bd 31. S 340. ⊙

Isolatoren.

193 G. Arnold, Excenter-Klemm-Isolator. El. Anz. 1898. S 328. 1 Sp, 1 Abb.

194 *Blankinsop u. J. W. Brown, Improvements in insulators (aus Glas, besonders für Glühlampen). EP [1896] 19650. El. Rev. Bd 42. S 132. ⊙

195 *Boch, Electrical insulator and method of making same (mehrere durch die Glasur mit einander verschmolzene Isolatorkappen). USP 600475, 601195. El., New-York Bd 25. S 330. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 394. 1 Abb. ⊙

196 *Byng, Electric insulation; switches etc. (Isolirkörper mit Vorsprüngen zwischen den Metalltheilen). EP [1896] 22585.

197 *Carmichael, Strain insulator (1895; hakenförmig einander umgreifende, durch nicht zerdrückbaren Isolirstoff getrennte Oesenträger im mit Isolirstoff gefüllten Gehäuse). USP 600063.

198 *Clegg, Strain insulator (zwei auf einander liegende durch Isolirmaterial getrennte Oesenplatten). USP 599493.

199 *Knorre, Patent-Befestigungs- und Isolirvorrichtung ‚Multiplex' (auf eine von Mauereisen getragene Axe zu mehreren aufgeschobene Isolirrollen). El. Anz. 1898. S 490. 3 Sp, 7 Abb.

200 *Locke, High voltage glass insulator (dreifache Glockenisolatoren mit Porzellanhalter zum Einschrauben). El. World Bd 31. S 76. 3 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 92. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 41. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 15. 3 Abb. ⊙

201 Locke, High pressure insulator of new construction. El. World Bd 31. S 280. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 23. S 85. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 210. 1 Abb. ⊙

202 *Peru El. Mfg. Co., Porcelain-tablet boards (hohe Rippen zwischen den Metalltheilen). Am. El. Bd 10. S 48. 1 Sp, 1 Abb.

203 *Weikman, Clamping buckle for electric line wires (aus Draht gebogene, federnde Klammer zum Befestigen des Leitungsdrahtes am Isolator). USP 601454.

204 *Swinging tree insulators (Western El. Co., Aufhängedraht am Kopf des Isolators). El., New-York Bd 25. S 148. ⊙

205 Haskin, The testing of insulators for high tension service. El. World Bd 31. S 122. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 323. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 160. 1 Sp.

206 Perrine, Tests of porcelain insulators. El. World Bd 31. S 245. ⊙

Leitungsverbindungen.

207 *Blodgett, Tip for electric conductors (Befestigung eines Anschlußstiftes an isolirte Leiter durch Querstift mit umgebogenen Enden und übergeschobener Kappe). USP 598972.

208 Dobbs u. North, Grünwald, Sollen Verbindungsstellen der Fernsprechleitungen gelöthet oder nur zusammengedreht werden? (s. F 97, *4227*). El. Anz. 1898. S 270. ⊙

209 *Middleton, Electric conductors (Isolirgehäuse zur Umhüllung von Drahtverbindungen). EP [1896] 20881.

210 *Töpffer & Schädel, Connecting device or terminal (in einer Hülse verschiebbar, unter Federdruck stehender Kolben mit beide durchdringender Bohrung zur Aufnahme des Drahtes). EP [1896] 20620.

Lösbare Kupplungen.

211 *Bowles, Electric couplings (in der Längsrichtung federnde Contactstifte an Stöpselkupplungen zur plötzlichen Stromunterbrechung beim Ausziehen des Stöpsels). EP [1896] 22146.

212 *Byng, Electric couplings (concentrische Stöpselkupplung, Isolirrohr zwischen den feststehenden Contacten und höher als diese). EP [1896] 22584.

213 *Mc Coy, Electric wire holding appliance (federnde Zangenklemme). USP 599346.

214 *Sewall, Terminal head for electrical conductors (Stöpselcontact). USP 598328.

215 *The ‚Gem' wall connection (Lundberg, besonders kleine Anschlußdose mit concentrischem Stöpselcontact). El., London Bd 40. S 497. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 215. 1 Abb. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 190. 1 Abb. ⊙

Werkzeuge für Leitungsbau.

216 *A new adjuster (New Fowler Lancaster Co., Universalhandwerkzeug mit Schraubenzieher und -schlüssel, Rohrzange, Drahtscheere u. s. w.). El., London Bd 40. S 631. 1 Abb. ⊙

217 *Schreiber, Vorrichtung zur Herstellung haltbarer Drahtverbindungen an mehrlitzigen Drahtseilen, Kabeln u. s. w. (Zange mit zweitheiliger Einlage mit der Litzenzahl entsprechenden Bohrungen). DRP. Kl 73. Nr 94249. El. Zschr. 1898. S 213. 2 Abb. ⊙

Isolirung.

218 *Baeumcher & Co., Isolirender Anstrich (‚Isolacit', säurebeständiges Abdichtungs-, Imprägnir- und Isolirmaterial). D. Zschr. El., Halle 1898. S 9. ⊙

219 *Deutsche Kabelwerke vorm. Hirschmann & Co., Act.-Ges., Lithin, ein neues Isolirmaterial (Prüfung der Reichsanstalt, Unempfindlichkeit gegen Nässe). El. Zschr. 1898. S 42. ⊙

220 *A new insulating material (Etho Carbon Crete Insulator Co., N.-J., Asphalt als Bindemittel). El. World Bd 31. S 341. 1 Sp, 2 Abb.

221 *Gomess, Vulcanizing electrical joints (Umwickeln der Verbindung mit unvulcanisirtem Kautschuk, Behandeln mit Schwefelchlorid und Schwefelkohlenstoff, Erwärmen). EP [1896] 22947.

222 *Honig, Electric insulating composition (Alkohol, Schellack, Weizenmehl, Asbest, Leim, Firniß und Glycerin). EP [1896] 23868.

223 *E. H. Johnson, Vorrichtung zum Auskleiden von Metallrohren mit Papier durch ein Druckmittel (Papierrohr durch Druckmittel an die Innenwand des Rohres gepreßt). DRP. Kl 21. Nr 94669. Patentbl. 1898. Ausz. S 41. 1 Abb. ⊙

224 *Kelman, Improvements in flexibly insulated conductors (Verfahren und Vorrichtung zum Ueberziehen mit Leinölfirniß). EP [1897] 17144. El. Rev. Bd 42. S 352. ⊙

225 *Magdolf, Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse für elektrotechnische Zwecke (Zusatz wasserbeständiger Füllkörper zu alkoholischer Schellack-Lösung, Fällen durch Wasserzusatz, Trocknen, Pulvern, Pressen unter Erwärmung). DRP. Kl 21. Nr 96170. El. Anz. 1898. S 393. ⊙

226 *Morison, Improvements in acid-proof electrical non conducting articles and composition therefor (Asphalt, Pech, Guttapercha). EP [1896] 18485. El. Rev. Bd 42. S 96. ⊙

227 Terry, The manufacture of ambroine. El. World Bd 31. S 172. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 92. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 506. 1 Sp. — El. Anz. 1893. S 342. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 139. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 17. 5 Sp. — J. télégr. 1898. S 24. 1 Sp.

228 *Mica and its uses (Eigenschaften und Verwendung). El., London Bd 40. S 429. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 314. 2 Sp.

229 Skinner, A 100000-volt testing set. El. World Bd 31. S 300. 5 Sp, 8 Abb.

Um- und Ausschalter.

Schalter.

230 *J. M. Anderson, Electric switch. (Mit dem Schalthebel aufklappendes Schutzgehäuse.) USP 598559.

231 *A new push-button switch (Austin & Co., nur aus Glas und Metall bestehend). El. Rev., New-York Bd 32. S 151. 1 Sp, 1 Abb.
232 *Belfield, Elektrischer Schalter mit Stromschluß an Metall- und Unterbrechung an unschmelzbaren Stromschlußtheilen. DRP. Kl 21. Nr 95544. — Patentbl. 1898. Ausz. S 185. ⊙
233 *Belfield, Elektrischer Schalter mit Stromschluß an Metall- und Unterbrechung an umschmelzbaren Stromschlußtheilen (theilweiser Metallbelag an den unschmelzbaren Stromschlußtheilen). DRP. Kl 21. Nr 95550. — Patentbl. 1898. Ausz. S 185. 1 Abb. ⊙
234 *Bersey u. Moy, Electric switches (Motorregelung, senkrechte Scheibe mit Schaltstücken auf der Vorder-, Anschlußklammer und Unterbrecher auf der Rückseite). EP [1896] 19693.
235 Bouchet, Nouveaux interrupteurs et coupe-circuits à mercure. Ecl. él. Bd 14. S 478. 4 Sp. — Ind. él. 1898. S 96. 2 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1898. S 178. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 381. 1 Sp, 1 Abb.
236 *Budds, Electric circuit controller (Schaltrad). USP 598358.
237 *Cotterell u. Russel, Electric switches (Handhebel mit Schalthebel durch Feder verbunden, plötzliches Ein- und Ausschalten). EP [1896] 24381.
238 *R. E. B. Crompton u. Pochin, Electric switches (auswechselbare Hifscontacte zur Vermeidung der Funkenbildung an den Hauptcontacten). EP [1896] 22046.
239 *Ch. E. Davis, Sicherungssperrwerk für den Regelungsschalter von Elektromotoren (Verhinderung der Drehung durch Elektromagnetanker bis zum Sinken des Stromes unter eine bestimmte Grenze). DRP. Kl 21. Nr 94666. — El. Zschr. 1898. S 119. 1 Abb. ⊙
240 *Demary, A new quick-break switch (Oeffnung ohne völlige Federspannung ausgeschlossen). El. World Bd 31. S 163. 1 Sp, 2 Abb.
241 *Doyle, Electric switch (Auslösung einer Sperrung durch Handhebel zum Oeffnen des Schalters). USP 599692.
242 *Drohan, Quick-break electric switch (Messerschalter mit dem Hauptmesser unter Federzug folgendem Nebenmesser). USP 600523.
243 *Flint, Electric switch (doppelter Druckknopfschalter). USP 600112.
244 *French, Electric switch (elektromagnetische Schalter mit Batteriebetrieb zum Ein- und Ausschalten von Glühlampen). USP 597642.
245 *Greene, Automatic cut-out for electrical converters (durch elektromagnetische Schalter abwechselnd eingeschaltete, auf den Eisenkern eines Schalthebels wirkende Solenoide), USP 598922.
246 *J. P. Hall u. Craven, Electric switches (Umschalter mit Wasserwiderstand, Unterbrechung an der Wasseroberfläche). EP [1896] 24084.
247 *Heaton u. H. Smith, Electric switches (Kippschalter mit Porzellanrippe zwischen den feststehenden Stromschlußstücken). EP [1896] 23706.
248 *Hewlett, Cut-outs or switches (elektromagnetische und Hand-Ausschaltung). EP [1896] 19822.

249 *Hill, Electric switch (Befestigung der Contactstücke am Handgriff in zweipoligen Hebelausschaltern). USP 596506.

250 *Hinds, Electric switch (gegen den Umfang einer Curvenscheibe am Drehpunkte des Hebels pressende Feder). USP 597979.

251 *Ihlder, Starting box for electric motors (Kupplung zwischen Widerstandsschalter und Ausschalter). USP 596515.

252 *Knudsen, Means for operating electric switches (Druckluftsteuerung und -Funkenlöschung). USP 597150.

253 Ausschalter für hochgespannte Wechselströme (H. Müller, Elektricitäts-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). DRP. Kl 21. Nr 94788. — El. Zschr. 1898. S 191. 2 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 27. 2 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 42. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 302. 1 Sp, 1 Abb. — Wirt, (auf USP 414356 gegründeter Prioritätsanspruch). El. World Bd 31. S 359. ⊙

254 *H. Müller, Ausschalter für inductive Widerstände (weitere Vervollkommnung des Schalters F 94, *66*). El. Zschr. 1898. S 69. 2 Sp, 4 Abb.

255 *Newell, Electric switch (durch zwei Druckknöpfe zu bewegender, parallel zum Schalthebel liegender, mit diesem durch Federn zu einem Parallelogramm verbundener zweiter Hebel). USP 598001.

256 *Newman, Electric circuit closing device (mit Leuchtfarbe bestrichen). USP 600969.

257 *Flush switch of new design (Newton Appliance Co., New-York, sämmtliche Theile aus Messing und Kupfer zur Vermeidung von Rostbildung). El. World Bd 31. S 227. 2 Abb. ⊙

258 *Parker, Means for use in operating electrical switches (drehbare Scheibe mit Zapfen zum Mitnehmen mehrerer gegabelter, mehrere Schalter bewegender Hebel). USP 598679.

259 Perrine, Central station switchboards. El. World Bd 31. S 381. 3 Sp, 2 Abb.

260 *W. R. Rawlings u. J. J. Rawlings, Electric switches (schwingendes, keilartiges Schaltstück, federnde Stromschlußstifte). EP [1896] 22402.

261 *Richardson, Electric switches (Glühlampenschalter u. dgl., durch zwei Druckknöpfe bewegtes Excenter zur Verschiebung eines federnden Contactstiftes). EP [1896] 18843.

262 *Royce u. Claremont, Electric switches (Ein- und Ausschalter mit Widerstandsschalter gekuppelt). EP [1896] 20095.

263 *Siemens & Halske, Stufenschalter für elektrische Widerstände (Stromschlußrolle aus Metall, Stromschlußstücke aus Kohle). DRP. Kl 21. Nr 94491. — Zschr. El., Wien 1898. S 75. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 119. ⊙

264 *Strömberg, Vorrichtung zum Laden von Sammelbatterien (rotirende Schalttrommel zum Laden in Gruppen). DRP. Kl 21. Nr 94668. — Patentbl. 1898. Ausz. S 4. 1 Abb. ⊙.

265 *Tucker, Electric switches (Umschalter mit Kippfeder.) EP [1896] 20217.

266 Neue Apparate von Voigt & Haeffner. El. Anz. 1898. S 389. 2 Sp, 3 Abb.

267 *G. Wright, Switch for electric circuit (Schalthebel mit zwei je nach der Bewegungsrichtung des Hebels einen oder den andern Schalter bewegenden Fingern). USP 599954.

268 *E. H. Wright, Heckmann, Graves, Ch. C. Carnahan u. W. H. Carnahan, Elektrischer Umschalter für Dreileitersysteme (drei auf einer Stange angeordnete bewegliche und sechs feste Stromschlußstücke zur Herstellung von sechs verschiedenen Schaltungen). DRP. Kl 21. Nr 93722. — Zschr. El., Wien 1898. S 64. 1 Abb. ⊙

269 *Yeatman u. Donovan, Electrical switch (durch Schmelzdrähte verbundene Contacte auf prismatischer Schalttrommel). EP [1897] 6353. — Engin. Bd 65. S 385.

Selbstthätige Schalter.

270 *Act.-Ges. Elektricitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.), Selbstthätiger Starkstromausschalter mit zwei die Stromschlußtheile tragenden Eisenstäben in einer Spule (Ausblasen des Lichtbogens durch die Kraftlinien der Spule selbst). DRP. Kl 21. Nr 96118. Patentbl. 1898. Ausz. S 229. 2 Abb. ⊙

271 *Der Andrews'sche Rückstromausschalter und seine Anwendung (nähere Beschreibung zu F 97, *4247*). El. Zschr. 1898. S 52. 5 Sp, 5 Abb.

272 Bastians, Automatischer Quecksilber-Stromunterbrecher mit Lichtbogenlöscher. El. Anz. 1898. S 169. 4 Sp, 3 Abb.

273 *Blackwell, Automatic cut-out (Lösen einer unter Federzug stehenden Löthstelle durch die Stromwärme). USP 601492.

274 *Comp. pour la Fabrication des Compteurs et Matérial d'Usines à Gas, Selbstthätiger elektromagnetischer Sicherheitsschalter (in eine Kerbe des Ankers eingreifende Walze als Sperrvorrichtung, Selbstinductionsspule). DRP. Kl 21. Nr 94787. Zschr. El., Wien 1898. S 99. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 41. 1 Abb. ⊙

275 *Goodwyn, Electric time switch (Weckeruhr mit selbstthätiger Abstellung des Contactes nach bestimmter Zeit). USP 598864.

276 Ideal circuit breaker (Ideal El. Corporation, New-York). El. World Bd 31. S 104. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 167, 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 25. S 43. 1 Sp, 2 Abb.

277 *Jokl u. Christian, Selbstthätiger beim Durchschlagen eines Funkens in Thätigkeit tretender Schalter (Contactstück durch isolirende Membran von Quecksilber getrennt). DRP. Kl 21. Nr 93881. El. Zschr. 1898. S 161. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 75. 1 Abb. ⊙

278 *The J. Jones, automatic time switch (durch Uhrwerk ausgelöstes Gewicht schlägt beim Fallen einen Schalthebel um). El., New-York Bd 25. S 40. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 45. 2 Abb. ⊙

279 *Perkins u. Killip, Automatic electric switch (mit Thermostat). USP 598715.

280 *Pratt, Automatic safety circuit closer and cut-out (mit Relais zum Einschalten eines Schmelzdrahtes). USP 600743.

281 *Rowand, Electric safety devices (Elektromagnet mit Differentialwicklung, Ausschalten bei Ueberwiegen des Stromes in der einen oder anderen Wicklung). EP [1896] 24548.

282 Interrupteur automatique Schlatter. Ecl. él. Bd 14. S 164. 4 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 40. S 392, 559. 5 Sp.

283 *The Sentinel circuit-breakers (Zerbrechen eines in den Stromkreis eingeschalteten Metallstückes durch umschlagenden Bügel). El. Rev., New-York Bd 34. S 39. 2 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 25. S 37. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 315. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 42. 1 Sp, 2 Abb.

284 Tapley, Circuit breakers and their use in power transmission. El., New-York Bd 25. S 102. 4 Sp.

285 Walton, Sub-station transformer switch. El., London Bd 40. S 391. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 34. 3 Sp, 4 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 42. 4 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1898. S 70. ⊙

286 Ward Leonard, D. H. circuit breakers. El., New-York Bd 25. S 163. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 229. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 133. 1 Sp, 1 Abb.

287 *Wurts, Electric switches and cut-outs (Vermeidung zu schnellen Ausschaltens bei kurzen Stromstößen, gleichzeitige Unterbrechung aller Leitungen in Mehrleiternetzen u. s. w.). EP [1896] 23942, 23942 A.

288 *Electric clock-switch (Pendeluhr mit Quecksilberschalter zum Ein- und Ausschalten von Reclamelampen u. s. w.). El. Rev. Bd 42. S 215. ⊙

Schaltbretter.

289 *H. H. Walker u. F. D. Walker, Adjustable switchboard (stromleitende Charnire mit Klemmschrauben). USP 597228.

Sicherungen.

290 *Combined switch and fuse (Brush Eng. Co., Porzellanrohr für die Sicherung mit Handgriff und Contactstücken zum Einsetzen in federnde Anschlußcontacte). El. World Bd 31. S 394. 1 Abb. ⊙

291 *The Cartwright enclosed air-tight fuses (Lichtbogenlöschung durch die erzeugten Dämpfe und Gase selbst). El., New-York Bd 25. S 119. 3 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 163. 2 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 61. 4 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 71. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 256. 2 Abb. ⊙

292 *El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Abschmelzsicherung mit mehrfach getheilter Funkenstrecke für Wechselstrom (kurze freiliegende Draht- oder Streifenstrecken zwischen leicht oxydirbaren Metallrollen). DRP. Kl 21. Nr 94792. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 79. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 49. 2 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 42. 1 Abb. ⊙

293 *Ferguson, Safety fuse (besondere Form des Schmelzstreifens). USP 597969.

294 *J. Jones, Fusible cut-out (federnde Kupplung, durch den Dosendeckel festgepreßt). USP 598940.

295 *Lowe, Fusible cut-out (Stöpselkupplung mit sich gegen den Schmelzstreifen lagernden Stromschlußfedern). USP 598106.

296 *New Peru China specialties (Peru El. Mfg. Co., Peru, Ind., Sicherungen, Isolatoren). Western El. Bd 22. S 28. 4 Abb. ⊙

297 *F. C. Robertson, Circuit breaker (Schmelzsicherung mit Erdschlußrelais). USP 597700.

298 *Schwedtmann, Fusible cut-out (zum Einschieben in federnde Contacte, Schutzhülle für den Leitungsanschluß). USP 601286.
299 *Wagg, Electric cut-outs (Schmelzsicherung mit mechanischem Ausschalter zum gleichzeitigen Ausschalten mehrerer Leitungen in Mehrleiteranlagen). EP [1896] 22226.

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und deren Verhütung.

Sicherheitsvorschriften.

300 *Brunswick, Préscriptions de sécurité pour les installations électriques édictées par l'Elektrotechnischen Verein de Vienne (nach Hochenegg, Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 86, 105. 11 Sp.
301 F. Walker, Electro-motors and Fire Office rules. El. Rev. Bd 42. S 147. 1 Sp.
302 *Electrical installation rules (neue Auflage der Vorschriften der London & Globe Insurance Co.). El. Rev. Bd 42. S 119. ⊙
303 *Vorschriften des Polizeipräsidiums in Berlin zur Verhinderung von Schaufensterbränden (Schalen, Glocken, Drahtgitter für Glühlampen, Fangteller für Bogenlampen, Isolirung der Leitungen). El. Anz. 1898. S 196. ⊙

Feuersgefahr.

304 Astley, Electrical fire risks. El., London Bd 40. S 428. ⊙
305 Armour institute of technology. — Merrill on fire hazards. El., New-York Bd 25. S 115. ⊙
306 Elektricitätsbrände. El. Anz. 1898. S 53. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 614. ⊙
307 *Electricity and fires (Hopkinson, Gefahrlosigkeit gut verlegter Leitungen mit guten Sicherungen). El. Rev. Bd 42. S 51. ⊙

Unfälle.

308 Andriessen, Die Gefahren beim Berühren elektrischer Anlagen. El. Anz. 1898. S 322. 2 Sp, 1 Abb.
309 Andriessen, Ist der Außenleiter concentrischer Kabelnetze zu isoliren oder an Erde zu legen? El. Anz. 1898. S 343. 1 Sp.
310 *Grünwald, Kolben, Hedley, Die Berührung von Drehstromleitungen mit 115—230 V Spannung (Bemerkungen zu F 97, *427 1*). El. Anz. 1898. S 270. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 43, 129, 147. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 207. 2 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 126. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 79. 2 Sp.
311 *Lindner, Warnungsschilder für Hochspannungsanlagen (Aufforderung zur fabrikmäßigen Herstellung). El. Zschr. 1898. S 131. ⊙
312 *de Nansouty, La chevauchée électrique (Allgemeines, Vorsicht bei der Anlage und beim Umgang mit elektrischen Leitungen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 61. 3 Sp.

313 *Gefährlichkeit der Hochspannungsleitungen von elektrischen Straßenbahnen für Feuerwehrleute (Feuerwehrversuche in Aachen, 600 V für den den Schlauch führenden Mann völlig unschädlich). El. Anz. 1898. S 223. ⊙

314 *The american eagle (Kurzschluß der Kraftübertragungslinie in Fresno, Cal., durch zwei Adler). El. Rev. Bd 42. S 338. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 101. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 195. ⊙

Vertheilung elektr. Energie. Gleichstrom. 139 Zusatzmaschinen in Dreileiteranlagen.

Kugler beschreibt eine Schaltung von Zusatzmaschinen in Dreileiteranlagen, bei der zwei maximal für die Hälfte der Hauptspannung bestimmte Spannungstheilmaschinen derart angeordnet sind, daß jede Maschine 1) auf Spannungstheilung, 2) auf Nachladung der + 0 Batterie, 3) auf Ladung der Zusatzzellen für sich oder Ladung beider Batterien in Hintereinanderschaltung mit der Hauptdynamomaschine, 4) auf Nachladung der 0 — Batterie und 5) auf Spannungstheilung in vertauschten Netzhälften umgeschaltet werden kann. Kugler betont die Vortheile seiner Schaltung gegenüber der von Gruhn (F 97, *4197*) vorgeschlagenen.

Wechselstrom. 140 Condensatoren.

Boucherot empfiehlt, bei technischen Condensatoren die Eigenschaften des verwendeten Papiers besonders in Betracht zu ziehen. Er theilt eine Reihe von Messungen und Versuchen mit. Eine gute Wirkung des Condensators sei nur bei Potentialdifferenzen bis 800 V zu erwarten. Heute kosten Condensatoren für 40 Perioden in der Secunde für eine Spannung von 3000 V 100 Fr. für 1 KW, bei 100 V 150 Fr., bei 50 Perioden und 3000 V 50 Fr. und bei 100 V 75 Fr. Die Condensatoren sind nur für kleine Leistungen zu empfehlen. Ein Condensator für 100 KW würde beispielsweise 50000 Fr. kosten, während eine Wechselstrommaschine gleicher Leistung nur 10000 Fr. koste. — Zum Schlusse folgen unbestimmte Angaben über eine Wechselstrommaschine mit Selbsterregung.

141 Vertheilung mit Transformatoren.

El., New-York zeigt an einigen Anlagen in Massachusetts, welche großen Ersparnisse durch die Verwendung weniger großer Transformatoren neuerer Bauart an Stelle vieler kleiner Transformatoren erzielt werden. Beispielsweise wurden in einer Anlage 81 kleine Transformatoren durch 3 große ersetzt, wodurch 20043 KW-Stunden oder 267 Dollar im Jahr gespart wurden.

Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom. 143 Elektrolytische Gleichrichter.

Blondin führt die Entdeckung der elektrolytischen Gleichrichter auf Buff (1857) und Ducretet (1875) zurück. Letzterer verwendete sie bei der Telegraphie. Hutin & Leblanc (1891) benutzten sie zur Umwandlung von Wechselstrom. Pollak und Graetz folgten. Ersterer vervollkommnete die Gleichrichter so, daß sie für Spannung bis 120 V zu benutzen sind (1896). Nichtsdestoweniger sei die Aufgabe noch nicht soweit gelöst, daß an eine gewerbliche Verwerthung der Gleichrichter im Großen gedacht werden könne (s. F 97, *1550* u. *2917*).

144 Rotirende Umformer.

Steinmetz erörtert die verschiedenen Arten der Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom, nämlich entweder durch einen Wechselstrommotor, der eine Gleichstromdynamomaschine treibt, oder durch einen

Umformer, d. h. eine Maschine, deren Ankerwickelung Wechselstrom durch Gleitringe empfängt und Gleichstrom durch Stromwender und Bürsten abgiebt. Er giebt das Güteverhältniß der ersteren Einrichtung mit höchstens 82,5 %, das der letzteren mit 90,7 % an. Er bespricht dann die elektrischen Vorgänge im rotirenden Umformer theoretisch und praktisch.

Transformatoren. Allgemeines. 150 Eisenverlust.

Nach Carhart kann der gesammte Eisenverlust in Transformatoren in seine zwei durch Hysteresis und Wirbelströme hervorgerufenen Componenten zerlegt werden, wenn man den Gesammtverlust bei zwei verschiedenen Periodenzahlen gemessen hat. Man macht am besten für jede der beiden Periodenzahlen eine Reihe von Messungen bei verschiedenen Spannungen. Aus den zwei Reihen von Messungen können Beobachtungen bei gleicher Induction B paarweise ausgeschieden werden, und man erhält so Paare von Gleichungen, welche zur Bestimmung der beiden Unbekannten, nämlich der Coëfficienten für Hysteresis und für Wirbelströme, verwendet werden können. Carhart theilt ein Beispiel einer derartigen Messung mit und zeigt, wie man aus den Ergebnissen das Gesetz finden kann, welches die Abhängigkeit des Hysteresisverlustes von der Induction darstellt.

Constructionen. 156

Der Transformator von Grassi und Civita dient zur Umwandlung eines Drehstroms in einphasigen Wechselstrom. Er ist ein Kerntransformator, dessen 3 Kerne durch zwei Joche verbunden sind. Jeder Kern trägt eine Primär- und eine Secundärwickelung. Die drei Secundärwickelungen sind hinter einander geschaltet, wobei der Wickelungssinn zweier Spulen entgegengesetzt gerichtet ist, der Wickelungssinn der dritten Spule ist belanglos. Die eine Spule mit dem entgegengesetzt gewickelten Windungen — zweckmäßig die mittlere — erhält eine größere Drahtstärke als die beiden andern. Die Verluste bei offenem Secundärstromkreis sollen dann nicht größer sein als die jedes gewöhnlichen Transformators.

162 Tesla's Transformator besitzt die Gestalt einer flachen Spirale, bei welcher die Primärspule über die Secundärspule gewickelt und der Strom der letzteren im Mittelpunkt oder am inneren Ende der Spirale entnommen wird. Die Secundärspule ist so gewickelt, daß die Spannung an der Klemme, die von der primären am weitesten entfernt ist, ihren größten Werth erhält. Das eine Ende der secundären Spule, nämlich das der primären zunächst liegende wird mit der Erde und mit der primären Wickelung verbunden. Die Transformatoren sollen besonders für Kraftübertragung gebraucht werden, dann dient die Erde als Rückleitung.

Leitungen. 164 Berechnung.

Scott hat eine Curventafel aufgestellt, aus der sich die Kosten des Kupfers, der Spannungsverlust in Procenten, die Länge der Linie in englischen Fuß oder Meilen und die Spannung entnehmen läßt.

Beschaffenheit und Herstellung von Kabeln. 165 Luftisolation.

Barbarat berichtet über Versuche mit durch Luft isolirten Kabeln im Pariser Telephonnetz. Wenn die mit paraffinirtem Papier isolirten

Kabel verlegt sind, wird durch Chlorcalcium getrocknete Preßluft eingeleitet, wodurch eine vollkommene Isolation erzielt werden soll.

Hunt weist nach, daß das Aluminium hinsichtlich seiner Leitungsfähigkeit und Zugfestigkeit sehr wohl das Kupfer der elektrischen Leitungen verdrängen könne. Die Pittsburg Reduction Co. beschäftige sich augenblicklich mit Versuchen über die Herstellung einer Aluminiumlegirung, die allen Anforderungen genüge. Es sei mit Sicherheit anzunehmen, daß eine Legirung gefunden werde, die dieselbe Zugfestigkeit und mindestens die Hälfte der Leitungsfähigkeit des Kupfers besitze. Besondere Vorzüge seien seine Leichtigkeit und die Widerstandsfähigkeit gegen Oxydirung. Nach Verkupferung ließe sich Aluminium auch leicht löthen. Jedoch sei es in den meisten Fällen besser die Aluminiumdrähte nur zusammen zu drehen bezw. durch eine der bekannten aus Aluminiumblech bestehenden Rohrverbindungen oder dgl. zu vereinen. *167* Aluminiumleiter.

Eine 178 m lange Unterwasserleitung wurde durch den Harlem-Fluß nach Manhattan Island gelegt. Ein 0,65 m weites Rohr aus Fichtenholz mit Eisenarmirung in Abständen von 1 m enthält 8 Rohre zur Aufnahme von Telephon- und Telegraphen-Kabeln. Das Rohr wurde in 3 Theilen an Ort und Stelle gebracht, verbunden und in einen auf dem Flußbett hergestellten Canal versenkt. Verlegung. *177* Unterwasserleitung.

Arnold's Excenter-Klemmisolator besteht aus einer mit Einschnitten zur Aufnahme des Drahtes versehenen Leiste mit neben den Einschnitten angebrachten excentrischen mit Rillen versehenen, drehbaren Stiften zum Festklemmen des Drahtes. Isolatoren. *193*

Locke's Isolator für hochgespannte Ströme besteht aus drei von einander unabhängigen glasirten Porzellankappen, die über einander gestülpt und zusammengebrannt werden. Der stählerne Fuß besitzt eine Porzellanschraube zum Aufschrauben des Isolators. *201*

Haskin betont die Wichtigkeit der Prüfung von Hochspannungsisolatoren vor der Benutzung. Für die Niagara-Buffalo-Kraftübertragung wurde ein Transformator mit getheilter Secundärwickelung für Spannungen zwischen 2000 und 40000 V benutzt. Die Isolatoren wurden wie gewöhnlich mit der Höhlung nach oben in eine eiserne Pfanne gestellt und diese sowie die Höhlung zur Hälfte mit Salzwasser gefüllt. Die Versuche ergaben, daß eine Wandstärke von 4,8 mm bei Verwendung besten Porzellans für alle praktischen Fälle völlig genügt. Die Größe ist sehr vom Klima abhängig. In trockener Luft isoliren einfache Glasisolatoren gegen 60000 V. In der feuchten Luft am Niagarafall werden sehr breite, dreifache Isolatoren aus bestem Porzellan zum Theil mit besonderer Ableitungsrinne für den Regen verwendet. Prüfung. *205*

Perrine empfiehlt, die Porzellan-Isolatoren vor dem Glasiren zu prüfen. Die Glasur verdecke die Fehler, sodaß gut befundene Isolatoren nach kurzem Gebrauch in Folge Beschädigung der Glasur sich als unbrauchbar erweisen. *206*

Dobbs & North (F 97, *4227*) empfehlen zur Verbindung schwacher Drähte die dreidrähtige Verbindung, den sogenannten Britanniabund. Starke Eisendrähte und die Verbindungsstellen von Kupfer- und Eisendrähten müßten gelöscht werden. — Grünwald erinnerte an ein in *208* Leitungsverbindungen.

Deutschland benutztes Verfahren, nach dem die Drähte umeinander gedreht und die Verbindungsstelle mit Zinnfoliestreifen umwickelt werden, über welche dann zur Isolirung Guttaperchapapier gewickelt, angewärmt und angepreßt wird. Das Verfahren soll sich bewähren.

Isolirung. 227 Material. Terry macht darauf aufmerksam, daß die in der Elektrotechnik so vielfach benutzten Gummierzeugnisse, wie Isolatoren, Kabel u. s. w. in Folge der Preisdrückung nur zum geringsten Theil reines Gummi enthalten. Er ist der Meinung, daß der Zusatz von Ersatzstoffen niemals eine Verbesserung des betreffenden Erzeugnisses gegenüber der Herstellung aus reinem Kautschuk darstellen kann und daß daher Jedem zu rathen wäre, lieber höhere Preise zu zahlen, um ein gutes Material zu erhalten. — Demgegenüber wird ein Stoff angeführt, der kein Gummi und keinen Schwefel enthält, sondern aus fossilen Copalharzen und Silicaten besteht, das Ambroin. Dieses soll vorzüglich isoliren und läßt sich leicht bearbeiten. Es wird in Formen gepreßt, schwindet nicht und verbindet sich fest mit Metall.

229 Untersuchung. Während man früher bei der Untersuchung von Isolirungen sich mit einer Messung des Isolationswiderstandes begnügte, pflegt man in neuerer Zeit die zu untersuchenden Gegenstände und Stoffe unmittelbar Spannungen auszusetzen, welche die für dieselben bestimmten Gebrauchsspannungen weit überschreiten. Skinner beschreibt eine Einrichtung, welche derartige Prüfungen mit Spannungen von 1200 bis 100000 V gestatten. Die Einrichtung wurde von der Westinghouse-Gesellschaft für die Niagara-Kraftanlage geliefert. Es werden zwei Transformatoren mit untertheilter Primärwicklung benutzt. Der eine erzeugt Spannungen von 1200 bis 10000 V, der andere die entsprechenden 10fachen Spannungen. Bemerkenswerth sind die Angaben über die mit 150000 V angestellten Isolationsprüfungen eines für 100000 V bestimmten Transformators, die Versuche mit zwei hintereinander geschalteten Transformatoren für zusammen 200000 V, sowie die Meßinstrumente und Widerstände u. s. w.

Um- und Ausschalter. Schalter. 235 Bouchet's Unterbrecher und Ausschalter arbeiten mit Stromschluß und Unterbrechung zwischen Quecksilber und Quecksilber. In einem Kasten aus isolirendem Material sind zwei durch eine isolirende Zwischenwand getrennte Löcher vorgesehen, welche bis zu einer gewissen Höhe mit Quecksilber angefüllt sind. Taucht man in jedes Loch einen Tauchkolben ein, so steigt das Quecksilber, tritt über die Scheidewand und schließt den Strom.

253 Bei dem von H. Müller construirten Ausschalter der Elektricitäts-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co. wird eine fortlaufende Strombahn durch leicht drehbare Rollen gebildet, die auf Blattfedern angebracht sind. Die Rollen werden durch Excenterscheiben zur Seite und gegeneinander gedrückt, wenn ein Handhebel in die Stromschlußstellung gedreht wird, und von Ausschnitten dieser Scheiben wieder freigegeben, wenn der Hebel in die Unterbrechungsstellung zurückgedreht wird. Die Wirkung der Einrichtung beruht 1) auf der starken Abkühlung, die von

der ganzen Masse der Rollen auf den kleinen Lichtbogen ausgeübt wird, 2) auf der leichten Oxydirbarkeit des Metalldampfes der angewandten Metalllegirung, 3) auf der ständigen Erneuerung der Flächen, zwischen denen die Lichtbogen entstehen, durch Drehung der Rollen, 4) auf der Einschaltung einer größeren Anzahl von Funkenstrecken in rascher Aufeinanderfolge.

Perrine betont die Wichtigkeit einer sorgfältigen Ausführung der Schaltbretter. Als Material empfiehlt er vor allem Marmor. Er bespricht die Isolirung der Leitungen, die Anbringung der Sicherungen und der selbstthätigen Ausschalter in Bezug auf Feuersicherheit und Ungefährlichkeit bei zufälligem Berühren, sowie die zweckmäßigste Lage des Schaltbretts im Maschinenraum. 259 Schaltbretter.

El. Anz. beschreibt einige Schalter der Firma Voigt & Haeffner, die sich durch ihren praktischen Aufbau besonders auszeichnen. Es sind dies: ein Drehschalter für Hochspannung, dessen Contacte hinter der Schalttafel liegen und außerordentlich sorgfältig isolirt sind, ferner selbstthätige Hauptstrom- oder Maximum-Ausschalter und zwar einen für 500 V und einen für Bogenlampen, der nach dem Abbrand der Kohlen an Stelle der Lampe einen Ersatzwiderstand einschaltet. 266

Selbstthätige Schalter.

Bei dem Bastians'schen Stromunterbrecher wird aus einer mit mehreren anderen in Verbindung stehenden Röhre durch einen Verdrängerkolben Quecksilber ausgedrückt und in den anderen entsprechend engeren Röhren zum Steigen gebracht. Hierdurch werden an den Röhren angebrachte Metallstücke in leitende Verbindung gebracht. Auf den Quecksilbersäulen schwimmen Glaskugeln, die den Lichtbogen beim Sinken des Quecksilbers durch ihren Fall auslöschen. Der Verdrängerkolben wird dem Auftrieb entgegen durch eine Kugel-Klemmvorrichtung festgehalten, die durch den Kern des Solenoides ausgelöst wird, worauf der Kolben aufwärts steigt. 272

Der selbstthätige Stromunterbrecher der Ideal El. Corporation besitzt senkrecht geführte Contactstücke. Zwei Unterbrecher sind derart in Abhängigkeit von einander gebracht, daß bei noch bestehender Ueberladung der Leitung niemals beide Schalter geschlossen werden können. 276

Schlatter's selbstthätiger Schalter soll die Leerlaufsarbeit von Transformatoren bei Wechselstromvertheilung vermindern. Primär- und Secundärwicklung eines kleinen Hilfstransformators sind mit den entsprechenden Wicklungen des Haupttransformators hintereinander geschaltet. Der Hilfstransformator besitzt nur wenig Eisen und seine Primärwicklung ist so berechnet, daß sie den größten Theil der Kraft verbraucht. Im Secundärkreis liegt ein Elektromagnet, der beim Schließen des Secundärkreises einen Schalthebel anzieht und dadurch die Primär- und Secundärwicklung des Hilfstransformators kurz schließt. Ein zweiter ebenfalls im Secundärkreis liegender Elektromagnet hält den Schalter so lange geschlossen, bis dieser Kreis geöffnet wird, worauf der Schalthebel durch ein Gegengewicht bewegt den Kurzschluß des Hilfstransformators wieder aufhebt. 282 Transformatorschalter zur Verminderung der Leerlaufsarbeit.

284 Tapley betont die Wichtigkeit guter Sicherungen bei dem Betrieb von Arbeitsmaschinen durch direct oder durch Zahnradvorgelege u. dgl. gekuppelte Motoren. Er erörtert die Nachtheile der Schmelzsicherungen und empfiehlt selbstthätige, elektromagnetische Stromunterbrecher.

285 Einschalten von Transformator-Unterstationen.

Der selbstthätige Transformator-Schalter von Walton ist eine Vereinigung von 6 Schaltern, die durch ein verstellbares Gewicht nach elektromagnetischer Auslösung geschlossen werden. Ein zweipoliger Schalter ist für die Primärwicklung bestimmt, zwei einpolige Schalter schließen die Elektromagnete kurz, und drei Schalter verbinden die Niederspannungsseite des Transformators mit dem Dreileiternetz.

286 Der Ward-Leonard'sche Schalter ist zweipolig. Jede Seite wird für sich geschlossen. Ist noch zu starker Strom vorhanden, so öffnet sich beim Schließen der zweiten Seite die erste Seite selbstthätig. Bei Ueberladung im Betriebe springen beide Schalter auf.

Gegenseitige Störungen elektr. Leitungen, Gefahren durch dieselben u. deren Verhütung. Sicherheitsvorschriften.

301 Walker wendet sich gegen die Bestimmungen des Fire Office Committee, nach denen Elektromotoren in allseitig geschlossenen nicht beweglichen, einen Bestandtheil des Motors bildenden Gehäusen untergebracht werden sollen.

Feuersgefahr.

304 Astley betont das Interesse der Versicherungs-Gesellschaften an der guten Ausführung elektrischer Anlagen. Die wichtigsten Vorbeugungsmittel seien unverwechselbare Sicherungen, nicht brennbare Schaltbretter und nicht willkürlich außer Betrieb zu setzende selbstthätige Ausschalter.

305 Ursachen.

Nach Merril können in elektrischen Anlagen folgende Umstände und Einrichtungen zu Feuer Veranlassung geben: 1) Berührung zwischen Luftleitungen verschiedener Systeme, 2) Erd- und Kurzschlüsse in elektrischen Licht- und Kraftanlagen, 3) Holzunterlagen, 4) Durchschlagen von Transformatoren, 5) Funken von Bogenlampen, 6) Schlechte Contacte und Verbindungen, 7) Wärmewirkung der Glühlampen, schließlich 8) verschiedene andere mit Schaltern und Maschinen zusammenhängende Ursachen.

306 El. Anz. berichtet über die dem Verbande Deutscher Privat-Feuer-Versicherungsgesellschaften im Jahre 1897 gemeldeten, durch elektrische Anlagen verursachte Brände. Die Ursachen waren: Bogenlampen mit beweglichen Aschentellern, Zerspringen von Glühlampen, schadhafte Isolirung, Erdschluß einer undichten Accumulatorenbatterie und mehrfach Kurzschluß.

Unfälle.

308 Im Anschluß an einige Bemerkungen zu der Veröffentlichung der El. Zschr. über die Gefährlichkeit elektrischer Anlagen (F 97, *4271*) sucht Andriessen nachzuweisen, daß die Ursache der Gefahr bei Wechselstromanlagen in den Ladungsströmen liege, welche den Condensator ‚Leiter — Erde' durchfließen.

309 Andriessen weist nach, daß der Außenleiter concentrischer Kabel bei geringen Spannungen (unter 100 V) an Erde gelegt werden könne. Es habe dann aber keinen Zweck, dem Außenleiter, wie es vielfach

üblich sei, eine dünne Isolirschicht zu geben. Man solle dann entweder die Isolirschicht ganz wegfallen lassen, wobei der Bleimantel für die Stromübertragung benutzt werden könnte, oder aber den Außenleiter völlig von Erde isoliren. Letzteres sei durchaus erforderlich, wenn die Gefahren beim Berühren des Innenleiters ausgeschlossen werden sollen.

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

315 Kallmann, Elektricitätsvertheilung für weite Districte und die zukünftigen Elektricitätswerke von Groß-Berlin. Zschr. El., Wien 1898. S 83. 1 Sp.

316 Feldmann, Ueber die Factoren, welche die Rentabilität der elektrischen Centralen beeinflussen. J. Gas. Wasser. 1898. S 157, 173. 12 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 427, 475. 11 Sp, 6 Abb.

317 *Mc Mynn, The practice of theory (Nothwendigkeit gegenseitiger Ergänzung im Centralenbetrieb). El., New-York Bd 25. S 134. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 65. ⊙

318 Barstow, Load factor system of charging for electrical energy. El., New-York Bd 25. S 49. 4 Sp, 3 Abb. — Mosscrop, Bemerkung. El., New-York Bd 25. S 210. 1 Sp, 2 Abb.

319 *Schwankung des täglichen Stromconsums für Beleuchtung (Curven aus einem Pariser und den Berliner Werken). El. Zschr. 1898. S 115. 1 Sp, 1 Abb.

320 Cravath, The electric light plant in the small town-its resources and chances for extension. El., New-York Bd 25. S 262. 3 Sp.

321 *Small lighting plants (Verhältniß ihrer ökonomischen Leistung zu derjenigen großer Centralen). El. Rev. Bd 42. S 137. 1 Sp.

322 *Pierce, Isolated plants (über die Bedingungen, unter denen Einzelanlagen ökonomisch arbeiten). Western El. Bd 22. S 8. 2 Sp.

323 Isolated plant v. central stations. El. Rev. Bd 42. S 100. 1 Sp.

324 *Concentration of generating plant (vier Gesellschaften geben den Betrieb der vielen kleinen Stationen auf und bauen je eine große Centrale). El., London Bd 40. S 627. ⊙

325 *The relative importance of central station losses. El. World Bd 31. S 142. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 422. 2 Sp.

326 *Wedding, Die Kosten des künstlichen Lichtes (Vortrag; vergleichend). El. Anz. 1898. S 101. 1 Sp. — Ueber die Kosten der gebräuchlichsten Lichtquellen. J. Gas. Wasser. 1898. S 126. 6 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 208. ⊙

327 Dow, Electric lighting for profit. El., New-York Bd 25. S 135, 156. 6 Sp. — Am. El. Bd 10. S 67. 3 Sp. — Western El. Bd 22. S 97. 5 Sp. — El. World Bd 31. S 148. 5 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 94, 108. 8 Sp.

328 *Bénéfices de l'éclairage électrique (finanzielle Ergebnisse des Betriebes einiger englischen Beleuchtungsanlagen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 154. 1 Sp.

329 *Rentabilität der Elektricitätswerke (Actien der meisten Londoner Beleucht.-Ges. gestiegen). El. Zschr. 1898. S 40. ⊙
330 *Electric lighting companies' shares (bedeutende Zunahme). El. Eng., London Bd 21. S 19. 2 Sp, 1 Abb.
331 Foster, Cost of arc lighting. Am. El. Bd 10. S 68. ⊙
332 *Barrett, City street lighting (Kosten verschiedener Beleuchtungsarten in einigen Städten). El. Rev., New-York Bd 32. S 93. 3 Sp.
333 *The City electric lighting service (Klage über zu hohe Strompreise). El. Rev. Bd 42. S 134. ⊙
334 Tarif der städtischen Elektricitätswerke in München. El. Zschr. 1898. S 41. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 51. ⊙
335 Charges for electric light and power in New-York City. Am. El. Bd 10. S 9. 1 Sp.
336 Die Messung des Stromverbrauchs bei doppeltem Tarif. El. Anz. 1898. S 573, 595. 8 Sp, 3 Abb.
337 *Wells, Rates for incandescent lighting (über die verschiedenen Tarifsysteme). El. World Bd 31. S 358. 1 Sp.
338 Haskins, The management of central station meter systems. El. World Bd 31. S 31. 5 Sp. — Oxley, Bemerkung. El. World Bd 31. S 275. 1 Sp, 2 Abb.
339 Owens, Electricity in municipal engineering. El., New-York Bd 25. S 131. 2 Sp. — Am. El. Bd 10. S 66. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 264. ⊙ — Western El. Bd 22. S 138. 4 Sp, 2 Abb.
340 Municipal electric supply at a profit. El., London Bd 40. S 590. 1 Sp.
341 Bowker, Public control, ownership or operation of municipal franchises? El., New-York Bd 25. S 27, 65, 89, 104, 130, 153, 182. 16 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 26, 70, 110, 138. 20 Sp.
342 *Commons, Municipal electric lighting (Entgegnung auf den Aufsatz von Bowker). El., New-York Bd 25. S 208, 230, 264, 296, 319, 348. 13 Sp.
343 De Land, Municipal socialism (des Moines). El., New-York Bd 25. S 155. 2 Sp. — Am. El. Bd 10. S 66. 1 Sp. — Western El. Bd 22. S 85, 92. 7 Sp.
344 *A Toronto report adverse to municipal ownership (die öffentliche Beleuchtung würde durch Errichtung einer städtischen Lichtanlage nicht billiger werden). El., New-York Bd 25. S 209. ⊙
345 G. E. Fisher, Some views on the municipal plant situation in Detroit. El., New-York Bd 25. S 64. 2 Sp. — Politics in Detroit lighting. El., New-York Bd 25. S 61. ⊙
346 Municipal ownership at Le Roy, N.-Y. El., New-York Bd 25. S 349. ⊙
347 City lighting at Atlanta, Ga. El., New-York Bd 25. S 28. 1 Sp.
348 *Municipal electric light and power in Germany (unvollständige Zusammenstellung von Städten mit städtischem und privatem Betrieb). El. World Bd 31. S 268. ⊙
349 Sirey, Une compagnie d'éclairage par le gaz peut-elle faire de l'éclairage électrique: l'affaire de Bordeaux. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 189. 6 Sp.
350 Sirey, La question de l'éclairage électrique de Saint-Dizier devant le Conseil de préfecture de la Haute-Marne (Proceß der Gasgesellschaft mit der Stadt). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 89. 7 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 447. 3 Sp.

351 Eclairage électrique à Avignon. Ind. él. 1898. S 43. ⊙
352 Badt, Topics of interest to central-station men. Western El. Bd 22. S 67. 2 Sp. — Am. El. Bd 10. S 66. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 392. 2 Sp.
353 *Blizard, Storage batteries in isolated electric plant (Allgemeines). Am. El. Bd 10. S 105. 2 Sp.

Städtebeleuchtung und Centralen.

354 Elektricitätswerke in Berlin. El. Anz. 1898. S 498, 549. ⊙
355 Elektrische Beleuchtung in Berlin. J. Gas. Wasser. 1898. S 201. ⊙
356 *Elektricitätswerk in Berlin (in der Centrale Mauerstraße wird eine Accumulatorenbatterie von 200 P aufgestellt). J. G. Wasser. 1898. S 169. ⊙
357 Elektricitätswerk in Spandau. J. Gas. Wasser. 1898. S 204. ⊙
358 Bericht des städtischen Elektricitätswerkes in Breslau über das Verwaltungsjahr 1896/97. El. Anz. 1898. S 243. 4 Sp. — El. Zschr. 1898. S 179. 4 Sp.
359 *Elektrische Beleuchtung in Charlottenburg (Einforderung von Projecten seitens des Magistrats). El. Zschr. 1898. S 114. 1 Sp.
360 Elektrische Centralstation in Dessau. J. Gas. Wasser. 1898. S 218. ⊙
361 *Neues Elektricitätswerk in Elberfeld (Vertheilung der Lieferungen; Kosten 3,5 Mill. M.). El. Anz. 1898. S 6. ⊙
362 Melms, Städtisches Elektricitätswerk zu Frankfurt a. M. El. Zschr. 1898. S 130. 4 Sp.
363 *Siemens & Halske, Elektricitätswerk in Gronau in W. (für 1900 16kerzige Glühlampen; im Bau). El. Zschr. 1898. S 41. ⊙
364 Elektrische Beleuchtung in Halle. J. Gas. Wasser. 1898. S 51. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 71. ⊙
365 Hamburgische Elektricitätswerke. El. Zschr. 1898. S 88. 6 Sp.
366 *Kinbach, Das Elektricitätswerk an der Zollvereinsniederlage zu Hamburg (Karolinenstraße; vergl. F 97, *1709*). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 282. 16 Sp, 10 Abb.
367 Städtisches Elektricitätswerk in Köln a. Rh. El. Anz. 1898. S 346. 1 Sp.
368 Elektricitätswerk in Leizig. El. Zschr. 1898. S 194. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 550. 1 Sp.
369 Gebr. Körting, Elektricitätswerk in Linden. El. Anz. 1898. S 197. ⊙
370 Uppenborn, Die neuen Elektricitätswerke in München. El. Zschr. 1898. S 134. 14 Sp, 4 Abb.
371 Elektrische Beleuchtung in Trebnitz i. Schl. El. Zschr. 1898. S 41. ⊙
372 *Elektrische Beleuchtung in Weißenfels (Geschäftsbericht 1896/97: 3900 16kerzige Lampen; Ueberschuß 15700 M.). El. Anz. 1898. S 396. ⊙
373 *Elektrische Beleuchtung in Budapest (befriedigender Abschluß des Geschäftsjahres 1897). J. Gas. Wasser. 1898. S 186. ⊙
374 Elektricitätswerk in Kratzau. Zschr. El., Wien 1898. S 11. ⊙
375 Siemens & Halske, Elektricitätswerk in Laibach. Zschr. El., Wien 1898. S 61. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 115. 1 Sp.
376 Elektricitätswerk in Neunkirchen. Zschr. El., Wien 1898. S 110. ⊙

377 *Elektrische Beleuchtung in Proßnitz, Mähren (Eröffnung; zwei Maschinen, je 100 P und Sammlerbatterie). Zschr. El., Wien 1898. S 51. ⊙

378 Elektrische Centrale in Sterzing in Tirol. Zschr. El., Wien 1898. S 133. ⊙

379 Elektrische Beleuchtung in Semlin, Kroatien. El. Zschr. 1898. S 209. ⊙

380 Eröffnung des Elektricitätswerkes in Vöcklabruck, Oesterreich. El. Anz. 1898. S 8. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 51. ⊙

381 *Arrêté concernant les installations électriques et leur exploitation dans le canton de Fribourg, Suisse (Sicherheitsvorschriften und Strafen für Nichtbefolgung). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 143. 1 Sp.

382 *Statistique des stations centrales de distribution d'énergie électrique établies en France au 1er janvier 1898 (40 Centralen mehr als im Jahre 1897). Ind. él. 1898. S 25. ⊙ — Supplement zu Ind. él. 1898. Nr 146. 16 S.

383 *Eclairage électrique à Montebourg, Manche (Concessionsbedingungen). Ind. él. 1898. S 44. ⊙

384 Soulier, La Compagnie Parisienne de l'Air Comprimé et la nouvelle usine du quai de Jemmapes. Ind. él. 1898. S 107. 10 Sp, 7 Abb.

385 *Réorganisation du service de l'éclairage de la ville de Paris (drei neue Aufsichtsbeamte). Ind. él. 1898. S 25. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 96. 1 Sp.

386 *Reyval, Eclairage électrique de la place du Théâtre-Français (acht Wechselstrombogenlampen von 14,5 A und 33 V). Ecl. él. Bd 14. S 461. 8 Sp, 6 Abb.

387 *Eclairage électrique à Wattrelos, Nord (Drehstrom; zwei Maschinen zu je 80 KW; 800 16kerzige Lampen, im Bau). Ind. él. 1898. S 68. ⊙

388 L'éclairage électrique à Anvers. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 143. ⊙

389 *Electric lighting notices (Ergänzung der Liste der Electric Lighting Provisional Orders, 3. Dez. 97). El., London Bd 40. S 353. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 25. 4 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 25. 3 Sp. — Projets d'éclairage électrique en Angleterre (84 Projecte; 60 städtische, 24 private; Liste des Board of Trade). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 95. 1 Sp.

390 Lamp-connection diagrams. — Electric supply works of the United Kingdom, 1897—98. El., London Bd 40. S 351. 3 Sp, 4 Abb. — Supplement. — English incandescent lighting and railway statistics (of the United Kingdom). El., New-York Bd 25. S 157. 2 Sp, 4 Abb.

391 *Prix de revient et prix de vente de l'énergie électrique, en Angleterre (tabellarische Uebersicht von 83 Centralen). Ecl. él. Bd 14. S 209. 9 Sp.

392 *Electricity works accounts (Geschäftsbericht der Liverpool Overhead Railway Company für das zweite Halbjahr von 1897; der Bedford Municipal Electricity Supply Works und der Richmond Surrey Electric Light and Power Company, Ltd., für 1896 und 1897). El., London Bd 40. S 620, 622. 6 Sp. — (Geschäftsbericht der Dover Electricity Supply Company, Ltd., und der Notting Hill Electric Lighting Company, Ltd., für 1896 und 1897). El., London Bd 40. S 658. 4 Sp. — (Geschäftsberichte der Elektricitäts-

werke Clerkenwell und Wandsworth, beide der County of London and Brush Provincial Electric Lighting Co., Ltd., gehörend, für das Jahr 1897.) El., London Bd 40. S 690. ⊙ — (Geschäftsberichte der Huddersfield Municipal Electric Supply Works und der Kingston-upon-Thames Municipal Electric Supply Works für 1896 und 1897). El., London Bd 40. S 722. ⊙

393 *Kennedy, Aberdeen electric lighting (Urtheil über die geplanten Erweiterungen). El. Eng., London Bd 21. S 374. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 400. ⊙

394 Gas engines for electric lighting (zu Clapham Road). El. Rev. Bd 42. S 225. 3 Sp, 2 Abb.

395 *Electric lighting and dust destructors for Gloucester (Müllverbrennung und deren Gefahren für die Reinlichkeit in der Lichtanlage). El. Rev. Bd 42. S 164. 1 Sp.

396 *Hanley electricity works (Geschäftsbericht über das Jahr 1897). El. Eng., London Bd 21. S 311. 2 Sp.

397 *Kingston-upon-Hill (Geschäftsbericht über das Jahr 1897). El. Eng., Bd 21. S 310. 1 Sp.

398 The Midland Railway's electric lighting plant at Leicester. El. Eng., London Bd 21. S 6. 8 Sp, 9 Abb.

399 Elektrische Beleuchtung in Liverpool. El., London Bd 40. S 735. ⊙

400 Gunton, London electric light stations. El. World Bd 31. S 297, 327, 351. 24 Sp, 26 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 203. ⊙

401 Elektricitätswerke in London. El. Zschr. 1898. S 158. ⊙

402 *L'éclairage de Victoria Embankment (zu London; 44 Bogenlampen; Kosten der Anlagen 25000 £). Ind. él. 1898. S 78. ⊙

403 *Erweiterung der Centrale St. Pancras (um vier Maschinen zu je 150 P). El. Rev. Bd 42. S 111. 1 Sp.

404 *Electric lighting for Luton (Dreileitersystem 2 × 230 V empfohlen; Kosten 19948 £). El. Eng., London Bd 21. S 215. 1 Sp.

405 Mardy electricity works. El. Eng., London Bd 21. S 298. 3 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 40. S 647. ⊙

406 Nottingham electricity works. El. Eng., London Bd 21. S 166. 9 Sp, 8 Abb.

407 Transfer of the Sheffield electricity works. El. Eng., London Bd 21. S 180. 4 Sp. — El. Zschr. 1898. S 126. ⊙

408 Torquay electric lighting. El. Eng., London Bd 21. S 364. 4 Sp, 2 Abb.

409 *Einführung von 200 V als Normalspannung für Glühlampen zu Westminster. El. Zschr. 1898. S 126. ⊙

410 Elektrische Beleuchtung in St. Petersburg. El. Zschr. 1898. S 159. ⊙

411 *Elektrische Stadtbeleuchtung in Monza (Concession für 50 Bogenlampen; für jede Lampe 200 Lire jährl. Pauschalpreis). El. Anz. 1898. S 445. ⊙

412 Schuckert & Co., Elektrische Centrale in Palermo. El. Anz. 1898. S 523. 1 Sp.

413 *La lumière électrique dans les catacombes de St. Callixtus à Rome (verletztes religiöses Gefühl). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 144. ⊙

414 Elektrische Beleuchtung in Rom. El. Zschr. 1898. S 115. ⊙

415 Elektrische Centrale in Asiain, Navarra. El. Anz. 1898. S 174. ⊙

416 United States electric plants for Malaga, Spain. El., New-York Bd 25. S 200. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 111. 1 Sp.

417 Electrical engineering in Spain: the electric lighting of Mazarron, Murcia. El., London Bd 40. S 582. 4 Sp, 5 Abb.

418 *Centrale in Tarancon, Spanien (drei Turbinen von je 120 P, Drehstrom, Leitungslänge 54 km). El. Anz. 1898. S 628. ⊙

419 *The electric light in Port Arthur, Ont. (dreimaliges Versagen in 40 Tagen). Western El. Bd 22. S 37. ⊙

420 A new plant for the Boston Electric Light Co. El., New-York Bd 25. S 200. ⊙ — Large three-phase lighting station in Boston. Western El. Bd 22. S 112. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 194. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 188. ⊙

421 Wetzler, The Edison El. Illum. Co. of Brooklyn. — Its development and its present and future work. El., New-York Bd 25. S 1. 52 Sp, 54 Abb.

422 Phase equipment of the new consolidated station of the Buffalo General Electric Co. El., New-York Bd 25. S 190. 1 Sp. — The lighting of Buffalo. El., London Bd 40. S 713. ⊙

423 Three-phase transmission plant of the Chicago Edison Co. Western El. Bd 22. S 1. 6 Sp, 6 Abb.

424 *Public lighting in Detroit (vom 1. Juli bis 31. Dez. 1897 1646505 KW Stromabgabe gegenüber 1526359 KW im ersten Halbjahre). El. World Bd 31. S 222. ⊙

425 *A co-operative city electric lighting plant (Project der Gisholt Machine Co. zu Madison, Wis.). El. Rev., New-York Bd 32. S 58. 3 Sp.

426 The new station of the Edison El. Co. of New Orleans, La. El., New-York Bd 25. S 73. 13 Sp, 13 Abb.

427 Greater New-York. El., London Bd 40. S 396. 1 Sp. — Electrical features of the greater New-York celebration. Western El. Bd 22. S 19. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 55. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 4, 70. 13 Sp, 12 Abb.

428 The annual report of the Edison El. Light Co. El. World Bd 31. S 257. ⊙ — Elektrische Beleuchtung in New-York. El. Zschr. 1898. S 159. ⊙

429 The electric lighting of Washington. El. Rev. Bd 42. S 208. 2 Sp.

430 Elektrische Beleuchtung in Cordoba, Argentinien. El. Rev. Bd 42. S 217. ⊙

431 *Fortschritte der Elektricität in China (Bildung einer Elektricitäts-Gesellschaft in Tschangscha, Provinz Hunan). Zschr. El., Wien 1898. S 119. ⊙ — El. Anz. 1898. S 497. ⊙

Einzelanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

432 Elektrische Beleuchtung in der Christuskirche in Aachen. El. Anz. 1898. S 78. ⊙

433 *Persons, Electrical spectacular effects (Baptisten-Kirche zu San Francisco; Wechselstrom; 58 Lampen). Am. El. Bd 10. S 15. 2 Sp, 4 Abb.

434 *Elektrische Beleuchtung des römisch-katholischen Krankenhauses in Amsterdam (zwei Gleichstrommaschinen zu je 35 KW bei 110 V; im Bau). El. Zschr. 1898. S 71. ⊙

435 Electric light installation at the Western Infirmary, Glasgow. El. Eng., London Bd 21. S 10. 8 Sp, 6 Abb.

436 Weller, The electric lighting plant of the Boston City Hospital. El., New-York Bd 25. S 335. 7 Sp, 4 Abb.

437 Electrical plant in the Alexian Brothers Hospital. Western El. Bd 22. S 33. 5 Sp, 5 Abb.

438 *A compact lighting plant (zwei direct angetriebene 60 KW Gleichstrommaschinen für 125 V im Milwaukee Medical College). El. Rev., New-York Bd 32. S 5. 1 Sp.

439 *The lighting of the New-York federal building (10 Kessel, vier Dynamomaschinen zu 120 KW bei 117 V Gleichstrom, 4700 Glühlampen, 37 Bogenlampen). El. World Bd 31. S 379. 5 Sp, 4 Abb.

440 *Reading (2500 8kerzige Lampen für öffentliche Gebäude). El., London Bd 40. S 403. ⊙

Theater und Ausstellungen.

441 *Elektrische Beleuchtung in Belfast (Verhandlungen über die Beleuchtung der Ausstellungshalle Botanic Gardens Parc). El. Rev. Bd 42. S 180. ⊙

442 Electric light at the Omaha-Exposition. Western El. Bd 22. S 140. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 150. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 312. ⊙ — El., London Bd 40. S 729. ⊙

Privat- und Kaufhäuser.

443 *Elektrische Beleuchtung des Schlosses Landonvillers bei Metz (Wasserkraft von 8 P; Sammlerbatterie). El. Anz. 1898. S 473. ⊙

444 *Modern lights in ancient fittings (Decoration eines Festsaals). Western El. Bd 22. S 103. 1 Abb. ⊙

Gasthöfe.

445 *Elektrische Beleuchtung des Restaurant ‚Kaiserpalast' in Dresden (mit Gasglühlicht vereinigt). El. Anz. 1898. S 52. ⊙

Anstalten für Handel und Verkehr.

446 Elektrische Beleuchtung des Centralbahnhofes in München. El. Zschr. 1898. S 41. ⊙

447 *Elektrische Bahnhofsbeleuchtung in Bologna (von Ganz & Co., 20 Bogenlampen und 40 Glühlampen). El. Anz. 1898. S 395. ⊙

448 Lighting from a railroad circuit (in Hartford). El. World Bd 31. S 222. ⊙

Fabriken und Werkplätze.

449 Loubat, Les moteurs à gaz tonnants et l'éclairage électrique: Le moteur Charon. — Installation de l'éclairage électrique à l'Imprimerie Nationale. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 4. 9 Sp, 11 Abb. — El. World Bd 31. S 118. ⊙

450 Modern direct-connected isolated plant. Western El. Bd 22. S 75. 2 Sp, 1 Abb.

451 Interesting electric light installations. El. World Bd 31. S 253. 1 Sp, 2 Abb. — Lighting a pumping station by water-power. El. Rev. Bd 42. S 321. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 194. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 99. 2 Sp, 1 Abb.

Beleuchtung von Eisenbahnen, Wagen, Schiffen und Leuchtthürmen.

452 *Bemerkungen über elektrische Zugbeleuchtung. Dingl. Bd 307. S 159. 10 Sp, 37 Abb.

453 Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Zschr. El., Wien 1898. S 82. 2 Sp.

454 Elektrische Beleuchtung von Bahnpostwagen. El. Zschr. 1898. S 121. 2 Sp. — (Ausführlich.) El. Anz. 1898. S 421, 442. 5 Sp, 2 Abb.

455 Dick, Elektrisches Zugbeleuchtungssystem. El. Zschr. 1898. S 145. ⊙ — Schaltungsweise für mit Maschinen- und Sammlerbetrieb arbeitende Beleuchtungsanlagen für Eisenbahnzüge (Skizze). DRP. Kl 21. Nr 94789. Patentbl. 1898. Ausz. S 75. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 111. 1 Abb. ⊙

456 L'éclairage des tramways électriques. Ecl. él. Bd 14. S 184. ⊙

457 Electric headlights on Western Railroads. Western El. Bd 22. S 92. 1 Sp, 4 Abb. — A small isolated plant (der Erie Railroad). El. World Bd 31. S 147. ⊙

458 Electric lighting of railway cars. El. World Bd 31. S 284. 1 Sp.

459 *The electric headlight not an element of danger (leichte Unterscheidung von Farben). El., New-York Bd 25. S 139. ⊙

460 *Electric lighting of mail carriages in Germany (nach der Köln. Volkszeitung). El., London Bd 40. S 614. ⊙

461 *Headland's Patent El. Storage Battery Co., Ltd., u. H. W. Headland, Electric lamps for carriages (von Accumulatoren gespeiste Lampe in Wagenlaternen). EP [1896] 25001.

462 *L. A. Jackson u. Acme El. Lamp Co., Electric lamps (mit Sammlerbatterie für Fahrräder). EP [1896] 19316.

463 *Armstrong, Electrically lighting vehicles (kleine Dynamo- und Accumulatorenbatterie für Fahrräder). EP [1896] 23256.

464 *Dowd, Electric lamp for bicycles (kleine Dynamomaschine nebst Lampe). USP 598198.

465 *The electrical equipment of the battle-ship Maine, sunk at Havanna (zwei Maschinen zu 28 A bei 80 V). El., New-York Bd 25. S 271. 1 Sp, 1 Abb.

466 *Electricity on board the ‚Niagara‘ (Dampfyacht von 1900 t, zwei Maschinen zu 20 KW). El., New-York Bd 25. S 301. ⊙

467 *Electric lighting on the Diamond shoal light-ship (elektrische Ausrüstung eines Feuerschiffes). El., New-York Bd 25. S 211. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 280. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 208. ⊙

468 *Testing an enormous electric beacon (Leuchtthurm-Bogenlampe für Kohlen bis zu 60 mm Durchmesser; totaler Lichteffect 90000000 Kerzen). El. World Bd 31. S 96. 3 Sp, 3 Abb.

469 The new lighthouses on Lundy Island. Engin. Bd 65. S 19, 106. 6 Sp, 6 Abb.

470 An american electric lighthouse lantern. El., London Bd 40. S 457. 2 Sp, 2 Abb. — A great light. Western El. Bd 22. S 37. ⊙

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

471 *New Rushmore marine projector (Scheinwerfer für Schiffe). El., New-York Bd 25. S 246. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31.

S 313. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 155. 2 Sp, 1 Abb.

472 *Candle power of search lights (unzweckmäßige Angaben). Am. El. Bd 10. S 69. 1 Sp.

473 Fletcher's isolated electrically lighted buoy. El. World Bd 31. S 274. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 232. 3 Sp, 1 Abb.

474 *Bouraine, Lighting lifebuoys and boats (durch Accumulatoren, selbstthätiger Stromschluß beim Schwimmen). EP [1896] 23581.

475 *A new or improved electric hand lamp for general or special purposes (tragbarer Accumulator mit Glühlampe für Fahrräder oder dergl.). EP [1896] 18319. El. Rev. Bd 42. S 96. ⊙

476 *Paget, Portable electric lamp (mit Batterie). USP 599975.

477 *Schoeller, Anordnung von elektrischen Glühlampen für Illuminationskörper (mit selbstthätigen Umschaltern; scheinbares Rotiren). El. Anz. 1898. S 343. 1 Sp, 2 Abb.

478 *Frink's special patent window reflector (im Obertheil des Schaufensters angebrachte Glühlampen mit Reflector zur Erzeugung diffusen Lichtes). El. Rev., New-York Bd 32. S 13. 1 Sp, 3 Abb.

479 *Ingold, Advertising (durch Drucken oder Aetzen auf dem Glaskörper von Glühlampen). EP [1896] 23161.

480 *Champion, Electric lighting (transparenter, die Glühlampe umgebender Hohlkörper für Decorations- oder Reclamezwecke). EP [1896] 23282.

481 *Lampe électrique pour pupitre à musique (abgeblendete Glühlampe, welche nur das Blatt auf dem Notenpulte beleuchtet). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 152. 1 Sp. 1 Abb.

482 The ‚Eureka' desk lamp. El., New-York Bd 25. S 198. 1 Sp, 1 Abb.

483 *Electric desk lamp (länglicher Schirm). Am. El. Bd 10. S 42. 1 Abb. ⊙

484 *Mianus El. Co., Battery lamps for sleeping rooms (vier Trockenelemente, ein Ständer mit vierkerziger Lampe, Preis 2,50 Dollar). El., New-York Bd 25. S 304. 1 Abb. ⊙

485 *Electric lighting and fancy dancing (Beleuchtung von Bühnentänzerinnen durch Scheinwerfer und glasirte Gläser). Western El. Bd 22. S 141. 1 Sp, 3 Abb.

486 *Kelling, Bent rotatable gastroscope (Vorrichtung, den Magen aufzublasen, zu erleuchten und zu beobachten). USP 598787.

487 Entfettung durch elektrisches Licht. Zschr. El., Wien 1898. S 72. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

488 *Arons-Lampe (die geringe Entwicklung wird bedauert). D. Zschr. El., Halle 1888. S 41. 2 Sp.

489 Marks, Candle-power of a 10-ampere 45-volt arc lamp. El. Rev., New-York Bd 32. S 107. 4 Sp. — Ind. él. 1898. S 91. 2 Sp.

490 *Candle power of arc lamps (mangelhafte Bezeichnung nach der Lichtstärke). El. Rev. Bd 42. S 4. 1 Sp.

491 W. D. Jamieson, The electric arc. El. Rev. Bd 42. S 175. 2 Sp.

492 Heskett, Notes sur l'arc électrique. Ecl. él. Bd 14. S 346. 7 Sp, 4 Abb.

493 A. J. Rowland, Blindess from the electric arc. Am. El. Bd 10. S 107. 1 Sp.
494 *Fowden, How to prevent arc lamps from freezing (durch einen die obere Kohle umschließenden Pappschirm). El., New-York S 157. ⊙ — El., London Bd 40. S 579. ⊙
495 Black, Electric lighting. EP [1896] 19757.
496 G. W. Meyer, Die elektrische Beleuchtung mit Wechselstrom. El. Anz. 1898. S 491, 521. 11 Sp, 20 Abb.

Constructionen.

497 G. Richard, Les lampes à arc. Ecl. él. Bd 14. S 237. 12 Sp, 31 Abb.
498 *Dauerbogenlampe der Allgem. El.-Ges. in Berlin zum Einzelbrennen bei 100 bis 120 Volt Gleichstrom (für 4, 5 und 6 A und 150, 130 und 110 Brennstunden). Zschr. El., Wien 1898. S 140. 2 Sp, 2 Abb.
499 S. Bergmann, Improvements in electric arc lamps. EP [1897] 13107. — El. Rev. Bd 42. S 64. ⊙
500 *Black, Electric arc lamp (mit freiem Lichtbogen). USP 599032.
501 Blaser, Electric arc lamp. USP 597601.
502 Brockie, Electric arc lamps. EP [1897] 22240. Engin. Bd 65. S 129. 3 Abb. ⊙
503 *Crain, Electric arc lamp. USP 598697.
504 W. J. Davy, Electric arc lamps. EP [1897] 3330. Engin. Bd 65. S 161. 4 Abb. ⊙ — Lampe à arc Davy à globe clos (ein Gleichstrom- und ein Wechselstrombogen, unterer Kohlenhalter fest). Ecl. él. Bd 14. S 301. 2 Sp, 4 Abb.
505 *H. P. Davis, Electric arc lamp (für offenen Lichtbogen, mit Luftdämpfung). USP 599931.
506 *Duncan, Electric arc lamp (für abgeschlossenen Lichtbogen). USP 600277.
507 *Emmott, An electric regulator (Drosselspule mit regulirbarer Selbstinduction). EP [1896] 21236. El. Rev. Bd 42. S 244. ⊙
508 *A new long-burning alternating arc lamp (der Fort Wayne Electric Corporation). El. World Bd 31. S 254. 1 Sp, 1 Abb.
509 *Freedman, The enclosed-arc lamp (Construction; Vorzüge; allgemein). Am. El. Bd 10. S 11. 5 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 85. ⊙
510 Hallberg, High tension series enclosed arc systems. El., New-York Bd 25. S 307. 3 Sp. — Western El. Bd 22. S 175. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 387. 1 Sp.
511 Régulateur de lampes à arc Hegner. Ecl. él. Bd 14. S 387. 1 Sp, 1 Abb.
512 P. P. Jackson & Co., Ltd., u. Mensing, Electric lamps. EP [1896] 20902.
513 Jandus enclosed arc lamp. Western El. Bd 22. S 57. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 45. 1 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 41. 1 Sp, 3 Abb. — Enclosed arc lamps. El. Rev. Bd 42. S 213. 1 Sp.
514 Körting & Mathiesen, Gestänge für elektrische Bogenlampen. DRP. Kl 21. Nr 96068. El. Anz. 1898. S 424. 1 Abb. ⊙
515 *Krug, Electric arc lamp. USP 601268.

516 *Lean, Electric arc lamp (Lampe mit abgeschlossenem Lichtbogen, 46 Patentansprüche). USP 598942, 598943.
517 Madsen, Electric lamps. EP [1896] 19507.
518 *Mougin, Electric arc lamp (DRP. Nr 83783). USP 597424.
519 *Patent-Verwerthungs-Ges., Berlin, Bogenlampe (bogenförmige Kohlenstäbe). DRP. Kl 21. Nr 95491. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 104. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 108. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 372. 1 Abb. ⊙
520 Sage, Electric arc lamp. USP 599635.
521 Skinner u. Bacon, Electric arc lamp. USP 599480.
522 The ‚Midget' long burning alternating current lamp (der Standard Thermometer & Electric Co., of Peabody, Mass., mit Kurzschlußvorrichtung). El., New-York Bd 25. S 37, 250, 276. 2 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 25. S 332. 1 Sp, 2 Abb. — (Für 220 V und 2 bis 3,5 A, 150 V am Lichtbogen.) El., New-York Bd 25. S 356. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 46. 1 Sp, 1 Abb.
523 *Stralsunder Bogenlampenfabrik, Neue Dauerbrandlampe ‚Strela'. El. Anz. 1898. S 575. 1 Sp, 2 Abb.
524 *Tepel, Electric arc lamp (mit abgeschlossenem Lichtbogen). USP 599305. — (Kohlentransport durch Hebel.) USP 599880.
525 *Warner u. Wait, Electric arc lamp (Lampenobertheil). USP 599818.

Aufhängevorrichtungen, Reflectoren und Zubehör.

526 Contactvorrichtung für Bogenlampencandelaber der El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, El. Zschr. 1898. S 2. 2 Sp, 3 Abb. — Siemens & Halske, Bemerkung. El. Zschr. 1898. S 61. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 474. 2 Sp, 1 Abb.
527 *Carr's detachable windlass (Abnehmbare Winde für schwere Straßenlampen). El., New-York Bd 25. S 250. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 316. 1 Abb. ⊙
528 *W. Petit, Eine neue Bogenlampenwinde (mit einer Kugel als Sperrmittel). El. Anz. 1898. S 499. 1 Abb. ⊙
529 *H. W. J. arc lamp hanger (zwei wie bei Spann-Isolatoren von einander isolirte Haken). El., New-York Bd 25. S 332. 2 Abb. ⊙
530 *K. & W. hanger-board (Schieferplatte mit Ausschalter). Western El. Bd 22. S 189. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 395. 2 Abb. ⊙
531 *Réflecteur Hrabowski pour lampe à arc (DRP. Nr 54724 von Siemens & Halske). Ecl. él. Bd 14. S 516. 1 Sp, 2 Abb.
532 *Hegner (Regulirvorrichtung für Bogenlampen, welche von der Gesammtspannung der hinter einander geschalteten Lampen beeinflußt wird). DRP. Kl 21. Nr 94360. El. Zschr. 1898. S 184. 1 Abb. ⊙
533 *Covers and canopy switch for standard enclosed arcs (der Standard Thermometer & Electric Co., of Peabody, Mass.). El., New-York Bd 25. S 303. 1 Sp, 4 Abb.
534 W. J. Davy, Electric lighting. EP [1896] 22746.
535 *Worsley, Carbon-holders for electric arc lamps (für Kohlen von verschiedenem Durchmesser). Engin. Bd 65. S 289. 2 Abb. ⊙
536 *Gibbings, Means for adjusting electric light carbons (mit Hilfe einer zweitheiligen Hülse). Engin. Bd 65. S 257. 5 Abb. ⊙

Kohlen.

537 Jehl, Carbons for electric lighting and other purposes. El., London Bd 40. S 476, 593. 7 Sp, 3 Abb.

538 Saunders, Manufacture of carbons. USP 598646.

539 Pemsel, Maschine zum Dochten von Bogenlichtkohlen. DRP. Kl 21. Nr 94791. El. Anz. 1898. S 4. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 119. ⊙

540 The ‚open arc‘ grooved carbon. El., New-York Bd 25. S 158. 1 Sp, 2 Abb. — Am. El. Bd 10. S 44. 1 Sp, 1 Abb. — Arc lamp carbons. El., London Bd 40. S 614. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 358. 1 Sp, 2 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 47. ⊙

541 Hart, Machine for assorting carbons. USP 597646.

542 *A use for electric light carbon ends (zu Brennzwecken für Schmiedefeuer). El., New-York Bd 25. S 324. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

543 Nernst, Neues elektrisches Glühlicht. J. Gas. Wasser. 1898. S 152, 188. ⊙ — El. Anz. 1898. S 398, 429. 1 Sp. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 103, 136. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 614. ⊙ — El. World Bd 31. S 335. 1 Sp. — Une pseudonouveauté en matière d'incandescence électrique. Ind. él. 1898. S 101. 1 Sp.

544 *Welsbach electric incandescents (erfolglose Versuche der Imprägnirung von Kohlenfäden mit seltenen Erden). El., New-York Bd 25. S 239. 1 Sp.

545 Eclairage gazo-électrique. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 14. 1 Sp.

546 Apt u. M. W. Hoffmann, Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des elektrischen Leitungswiderstandes stromdurchflossener Glühlampen. El. Zschr. 1898. S 122. 6 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 566. 5 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1898. S 161. ⊙ — Szapiro, (die Meßmethode von Apt und Hoffmann wird als zu umständlich bezeichnet). El. Zschr. 1898. S 185. ⊙

547 *Janet, Sur la température des lampes à incandescence (10kerzige Lampen von 65 V etwa 1620 °). C. R. Bd 126. S 734. 2 S. — Ecl. él. Bd 14. S 522. 3 Sp.

548 Binswanger Byng, On the manufacture of lamps and other apparatus for 200 t volt-circuits. El. Rev. Bd 42. S 270, 310, 346. 8 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 40. S 654, 685. 9 Sp, 9 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 267, 339. 13 Sp, 8 Abb. — The discussion on Byng's paper. El. Rev. Bd 42. S 364. 3 Sp. — (Bemerkungen). El. Rev. Bd 42. S 289. 3 Sp. — El., London Bd 40. S 692. 2 Sp. — Engin. Bd 65. S 371. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 193. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 627. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 356, 371. 3 Sp. — Une thèse intéressante sur la fabrication des lampes et autres appareils pour les installations à 200 volts. Ind. él. 1898. S 93, 117. 4 Sp. — Appareillage pour circuits à haute tension. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 186. 2 Sp.

549 Howard, Die Glühlampenfrage. El. Anz. 1898. S 270. 1 Abb. ⊙

550 Randall, The present efficiency of incandescent lamps. El., New-York Bd 25. S 134. 3 Sp. — Am. El. Bd 10. S 65. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 152, 188. 5 Sp. — Western El. Bd 22. S 105. 5 Sp. — El. Zschr. 1898. S 159. ⊙

551 Edison, jr., Incandescent lamp. El. Rev., New-York Bd 32. S 77. 1 Sp.

552 Wattage of lamps. El. Rev. Bd 42. S 30. ⊙

553 *Gibbon, Experiments and efficiencies (photometrische Messungen an Glühlampen, über 600 Brennstunden ausgedehnt). El. World Bd 31. S 357. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 283. 4 Sp, 5 Abb.

554 *Interior illumination (Helligkeits-Messungen in durch Glühlampe erleuchtetem Zimmer). El., New-York Bd 25. S 288. 1 Sp.

555 *Lee, Control of lamps on three-wire circuit (von verschiedenen Plätzen). Am. El. Bd 10. S 38. 1 Abb. ⊙

556 *Dwyer, Process of producing high vacuums (durch verdampfenden Phosphor). USP 596654.

557 Brush, Die Messung geringer Gasspannungen. El. Anz. 1898. S 74. 1 Sp, 1 Abb.

558 *Street lighting by glow lamps (in alle Gaslaternen einzusetzende el. Glühlampen). El. Rev. Bd 42. S 301. 1 Sp, 1 Abb.

559 *Incandescent street-lighting (Laternenform für Glühlampen zu Derby). El. Eng., London Bd 21. S 242. 1 Sp, 1 Abb.

560 *Fish, Incandescent electric lamp and process of making same. USP 598726.

561 Fleischhacker & Co., Die Verwerthung ausgebrannter Glühlampen. El. Zschr. 1898. S 61. 1 Sp.

Constructionen.

562 *High voltage lamps (Abbildung einer Glühlampe für hohe Spannung mit zwei hinter einander geschalteten Fäden). El., London Bd 40. S 631. 1 Abb. ⊙

563 Shelby's 220-volt lamps. El., New-York Bd 25. S 38. ⊙

564 The Wormley lamp. Western El. Bd 22. S 41. 1 Sp, 1 Abb.

565 *Double filament types of incandescent lamps (Bryan-Marsh Co., New-York). El. World Bd 31. S 42. 1 Sp, 1 Abb.

566 Lister u. Chamberlain, Electric lamps. EP [1896] 20961. USP 599002, 599910.

567 Renous u. Bronislawski, Electric lamps; switches. EP [1896] 19021.

568 The new Lynn incandescent lamp. El. World Bd 31. S 162. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 91. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 280. 1 Sp.

569 *Satchwell, Electric lamps (Glühlampe mit spiralförmig angeordnetem Faden). EP [1896] 22893.

570 Shelby El. Co., Description of a recent patent for the manufacture of incandescent lamps. El. Rev., New-York Bd 32. S 150. 2 Sp, 1 Abb.

571 An english lamp of new design. El. World Bd 31. S 229. 1 Sp, 1 Abb.

572 *The Haines vacuum tube lighting system (mit Strömen hoher Wechselzahl). El., New-York Bd 25. S 317. ⊙

573 Moore, Verfahren und Apparat zur Erzeugung elektrischen Lichts. DRP. Kl 21. Nr 94027. El. Anz. 1898. S 4. 1 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1898. S 59. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 75. 1 Abb. ⊙

574 Stearn u. Topham, Electric lamps etc. EP [1896] 21218.

575 Felch, Means for varying candle power of incandescent electric lamps. USP 596582.

576 F. Frölich, Eisen-Nickel-Legirung statt Platin für Glühlampen. El. Anz. 1898. S 603. ⊙

577 *P. Scharf, Scheibenförmiger Kohlenfadenträger für elektrische Glühlampen. DRP. Kl 21. Nr 93256. El. Zschr. 1898. S 43. 1 Abb. ⊙

578 *Miniature incandescent lamps (Kugel-, Birnen-, Röhren- und Kerzenform). El. Rev., New-York Bd 32. S 79. 2 Sp, 6 Abb.

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen, Ausschalter und Zubehör.

579 Blenkarn, Lampholders. El. Rev. Bd 42. S 76. ⊙

580 *Allgem. El.-Ges., Unverwechselbare Glühlampen (verschiedene Abmessungen der Fassungen). DRP. Kl 21. Nr 94898. El. Anz. 1898. S 4. ⊙

581 *British Incandescent El. Lamp Co., Ltd., u. Maul, Improvements in or connected with incandescent electric lamps (Befestigung des Lampensockels ohne Gips). EP [1897] 1887. El. Rev. Bd 42. S 352. ⊙

582 *Constantia Incandescent Lamp Manufactory in Venloo, Lösbare Befestigung der Metallkapseln an elektrischen Glühlampen (durch einen federnden Metallbügel, der durch Vorsprünge gegen Drehung gesichert ist). DRP. Kl 21. Nr 96171. Patentbl. 1898. Ausz. S 230. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 472. 1 Abb. ⊙

583 Edison Swan Co.'s ‚anti-shock' lampholder. El., London Bd 40. S 431. 1 Abb. ⊙

584 *Gover u. Proctor, Holders for electric glow lamps (mit Bajonettverschluß). EP [1897] 11714. Engin. Bd 65. S 97. 2 Abb. ⊙

585 Larnaude, Nouveau système d'attache de culots des lampes à incandescence. Ind. él. 1898. S 91. 2 Sp, 2 Abb.

586 *Masch.-Fabr. Esslingen, Gewinderingbefestigung bei elektrischen Glühlampen. DRP. Kl 21. Nr 96014. Patentbl. 1898. Ausz. S 187. 2 Abb. ⊙

587 P. Scharf, Lösbare Fassung für Glühlampen. DRP. Kl 21. Nr 95584. El. Anz. 1898. S 293. 2 Abb. ⊙

588 *Weeks, Cluster fixture for electric incandescent lamps (Fassung für mehrere, strahlenförmig neben einander angeordnete Glühlampen). USP 601108.

589 Dunlap u. Quain, Light refracting and magnifying envelope for incandescent lamps. USP 597964. — Electric lamps. EP [1896] 23242.

590 *Herre, Reflector-Glühlampen (eingeätzte Figuren auf dem Glase). El. Anz. 1898. S 328. ⊙

591 *Macready, A means of surrounding electric or other lights with a vessel for lighting of glass or other material containing liquids. EP [1896] 19469. El. Rev. Bd 42. S 132. ⊙

592 *Drake & Gorham, New shade carrier ‚Nelson'. El., London Bd 40. S 401. 1 Abb. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 47. 1 Abb. ⊙

593 *Donovan, Electric lamps (Stehlampe mit verstellbarem Arm). EP [1896] 21632.

594 *Going, Adjustable support for incandescent lamps (allseitig drehbarer, zusammenschiebbarer Wandarm für Glühlampen). USP 598218—598221.

595 *Laurie, Electric lamps; cleats (Glühlampen-Aufhängung, Zugpendel). EP [1896] 24075.

596 *Parkin, Combination gas and electric light fixture (drehbarer Wandarm). USP 597244.

597 *Whitaker, Support for incandescent electric lights (beweglicher Lampenarm aus hintereinander geschalteten Kugelgelenken). USP 599543.

598 *O. C. White, Support for electric lamps (Lampenhalter mit in Kugelgelenken allseitig drehbarer Lampe). USP 596729.

599 *Regulating the height of incandescent lamps (Rolle im kugelförmigen Gehäuse). El. Rev. Bd 42. S 14. 1 Abb. ⊙

600 *The Aston lamp holder (Doppelstöpsel). El. Rev. Bd 42. S 14. 2 Abb. ⊙

601 *Drake u. Gorham, Lighting tables (Stechcontacte für Lampen zur Tischbeleuchtung). EP [1896] 24595.

602 *Duplex Mfg. & El. Co., Chicago, Duplex lamp guard (abnehmbarer Schutzkorb aus Draht). Am. El. Bd 10. S 132. 1 Sp, 1 Abb.

603 *Inglis ‚Perfection' lamp guard (zweitheiliger Draht-Schutzkorb). El., New-York Bd 25. S 42. 2 Abb. ⊙

604 *Wagor's ‚Acme' guard for incandescent lamps (Draht-Schutzkorb für Glühlampen). El., New-York Bd 25. S 41. 1 Abb. ⊙

Kohlenfäden.

605 *Shedd, Incandescent lamp filaments (Abriß der Entwicklung der Glühfädentechnik). Am. El. Bd 10. S 105. 3 Sp.

606 Ueber Silicium-Kohlenstofffäden für Glühlampen. El. Anz. 1898. S 553. ⊙ — El., London Bd 40. S 713. ⊙

607 Gas mantles and glow lamp filaments. El. Rev. Bd 42. S 318. 1 Sp.

608 *Bowen, Filament for incandescent lamps (mit Borsalzen getränkt). USP 597492.

609 *Voss, Making filaments for electric lighting (Imprägnirung des Fadens mit Aluminium-Jodid). USP 599306.

610 von Wilmowsky, Filament for incandescent lamps. USP 597172.

Patentstreitigkeiten.

611 Patentstreit zwischen Körting & Mathiesen und Sächsische Bogenlampenfabrik Schmidt & Hansen. El. Zschr. 1898. S 56. ⊙ — Körting & Mathiesen, Bemerkung. El. Zschr. 1898. S 131. 1 Sp. — Schmidt & Hansen, Bemerkung. El. Zschr. 1898. S 93. ⊙

Nach Kallmann's Vortrag im El. Verein zu Berlin am 28. Dezember 1897 sind in London etwa 1250000, in Paris 650000, in Wien 450000 und in Berlin 600000 Lampen zu 55 W an das Leitungsnetz angeschlossen. Die Berliner Elektricitätswerke überträfen aber die der

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten. 315 Großbetrieb.

anderen drei Städte, weil sie im Besitze einer Gesellschaft seien. Durch dieses Alleinverkaufsrecht elektrischer Energie würden die Betriebskosten bedeutend vermindert. Die jetzt 20000 P umfassenden Werke würden in den nächsten 4 bis 5 Jahren auf 28000 und in 10 bis 15 Jahren, wo sämmtliche Vororte an das Netz angeschlossen sein würden, auf 100000 P angewachsen sein. Der Vortragende vermuthet, daß die billige Abgabe elektrischer Energie noch mehr Gewerbetreibende aus der Provinz nach Berlin ziehen würde, da sich schon jetzt etwa $^1/_{10}$ aller preußischen Gewerbetreibenden in Berlin befänden.

Rentabilität. 316 Feldmann bezeichnet als wichtigste Factoren, welche für die Rentabilität elektrischer Anlagen maßgebend sind, 1. den Wirkungsgrad der Maschine, 2. den Ausnützungsfactor (Verhältniß der in einer gewissen Zeit gelieferten zu derjenigen Arbeit, welche bei voller und gleichmäßiger Belastung hätte geleistet werden können), 3. die Tarife und die Tarifpolitik (Rabattwesen). Zur Hebung der Rentabilität empfiehlt er die bereits von den Gasanstalten angewendeten Mittel: Erleichterung des Stromverbrauchs für Koch- und Heizzwecke, Einführung von Automaten, welche nach Einwurf einer Münze eine bestimmte Strommenge liefern.

318 Um den Belastungsfactor einer Anlage zu erhöhen und gleichmäßiger zu machen, empfiehlt Barstow die ursprünglich von Kapp angegebene Zähleranordnung. Der Zähler hat zwei Zählwerke. Ein Uhrwerk mit selbstthätigem Aufzug kuppelt zu bestimmten Zeiten das eine oder das andere Zählwerk. Auf diese Weise läßt sich der Energieverbrauch in den Tagesstunden von demjenigen der Abendstunden trennen. Für die Tagesstunden gilt ein niedrigerer Tarif, es werden deshalb die Abnehmer darauf bedacht sein, ihren Stromverbrauch möglichst in die Tageszeit zu verlegen, wo die Belastung der Centrale sonst eine geringere ist.

320 Cravath empfiehlt für kleine Städte, welche ein Elektricitätswerk nicht genügend belasten können, die Verbindung eines solchen mit den Wasserwerken. In den Zeiten geringen Stromverbrauchs, also am hellen Tage und während der späten Nachtstunden, speist die elektrische Anlage die Motoren zum Betriebe der Pumpwerke, welche zur Zeit des großen Lichtbedarfs ausgeschaltet werden. Auf diese Weise ist es leicht möglich, Kessel und Maschinen zu jeder Zeit ökonomisch arbeiten zu lassen.

323 Ein Artikel der El. Rev. hält es für sehr natürlich, daß größere Fabriken und Werkstätten eigene Elektricitätswerke errichten, da bei den hohen Strompreisen der Centralen durch eine derartige Anlage, zumal wenn sie mit einer Sammlerbatterie ausgerüstet sei, bedeutende Ersparnisse erzielt würden.

Tarifwesen. 327 Nach Dow's Ausführungen ist es wünschenswerth, daß für die Höhe des Strompreises und der Dividenden bestimmte Grenzen festgesetzt werden, wie dies in Europa geschehe, damit die Abnehmer nicht übervortheilt würden. Eine Centrale müsse danach streben, den Belastungsfactor möglichst zu vergrößern und zu diesem Zwecke ihren Abnehmern möglichst entgegenkommen. Das Tarifsystem sei für Glühlicht, Bogenlicht und Motoren möglichst einheitlich zu wählen.

Foster giebt die Kosten der Bogenlichtbeleuchtung in mehreren Städten der Staaten New-York und Massachusetts an. Die Stromkosten schwanken zwischen 2,2 und 7,52 Cent für die Lampenstunde von 1200 K. In Jamestown dagegen kostet eine 2000kerzige Brennstunde nur 2,15 Cent. Die Anlagekosten der Centralen schwanken zwischen 200 und 250 Dollar für jede Lampe. 331 Kosten von Bogenlicht.

Nach Magistratsbeschluß kostet fortan in München für die ersten 5000 Hektowattstunden die Hektowattstunde für Licht 6 Pf., für Kraft 2 Pf. Der Preis sinkt allmählich mit zunehmendem Stromverbrauch bis zu 5,28 bezw. 1,76 Pf. für einen Verbrauch von mehr als 200000 Hektowattstunden. Die jährliche Miethe für die Zähler schwankt zwischen 8 und 84 Mk., entsprechend ihrer Höchstbelastung von 5 bis zu 600 Hektowatt. Jedem Abnehmer werden Prämien, welche für Licht nach dem Satze 334

$$\frac{\text{Stromverbrauch in Hektowattstunden}}{\text{Angeschlossene Hektowatt} \times 200} \,\%$$

berechnet werden und für Kraft den dritten Theil davon betragen, im nächsten Jahre in Anrechnung gebracht, sobald dieselben 2 % übersteigen.

Die New-Yorker Edison Illuminating Co. hat eine Preisermäßigung eintreten lassen. Hinfort kostet eine 16kerzige Lampen-Brennstunde, einschließlich der Lampen, 1 Cent. Ein Nachlaß von 5 % tritt ein bei Rechnungen von 100 Dollar monatlich, bis zu 40 % für 1000 Dollar und mehr. Beim monatlichem Gebrauch von mehr als 5000 Lampenstunden werden 5 bis 20 % Rabatt gewährt für 2- bezw. 5stündige tägliche Benutzung der Anlage. Der geringste Monatspreis für Glühlicht beträgt 1,50 Dollar. Die Bogenlichtstunde zu 8 A kostet 10 Cent. Der geringste Monatspreis für eine Bogenlampe beträgt 3 Dollar. Eine P-Stunde kostet für Motorbetrieb 10 Cent. 335

Um die Belastung der Elektricitätswerke in den verschiedenen Tageszeiten gleichmäßiger zu gestalten, ist u. A. vorgeschlagen worden, für die Stromentnahme während der Tagesstunden einen anderen Tarif zu Grunde zu legen, als während der Abendstunden. Der El. Anz. beschreibt die Schalteinrichtungen einer amerikanischen Centrale, welche den doppelten Tarif eingeführt hat. An der Verbrauchsstelle befinden sich entweder zwei Zähler, von denen der eine Tags über, der andere während der Zeit des großen Stromverbrauchs läuft, oder nur ein Zähler, dem zur Reduction der Umlaufszahl während der Tagesstunden ein entsprechender Widerstand vorgeschaltet wird. Die Umschalter werden durch in der Nähe der Zähler befindliche Elektromagnete umgelegt. Der für letztere erforderliche Hilfsstrom wird von der Centrale aus eingeschaltet und findet seine Hinleitung in der Vertheilungsleitung; als Rückleitung wird die Erde benützt. Anordnung der Zähler. 336

Haskins behandelt die Gesichtspunkte, welche für die Centralen bei der Aufstellung und Beaufsichtigung von Elektricitäts-Zählern zu berücksichtigen sind. Gewöhnlich werden zu große Zähler benützt, welche bei geringerer Beanspruchung zu langsam laufen und so die Einnahme 338

schmälern. Es empfiehlt sich oft, namentlich in Theatern, mehrere, getrennte Stromkreise mit verschieden großen Zählern anzuordnen.

In einem Briefe an die El. World macht Oxley einige Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsatze und beschreibt zwei Schaltungen für die abwechselnde Verwendung von zwei oder mehr Zählern verschiedener Capacität. Sobald der Strom unter eine gewisse Grenze sinkt, wird er von einem für schwache Ströme empfindlichen Zähler registrirt, während gleichzeitig die größeren Zähler ausgeschaltet werden.

339 Nebenbetriebe für Centralen.

Owens empfiehlt zur zweckmäßigen Ausnutzung elektrischer Centralen Müllverbrennung, die Anlage eines Dampfspeichers, den Pumpenbetrieb der Wasserwerke und die Desinfection der Abwässer vermittelst des elektrischen Stromes. Durch die Anwendung des Stromes zum Pumpenbetriebe und zur Desinfection würde der Belastungsfactor der Centralen bedeutend gehoben. Die Desinfection der Abwässer sei nach bakteriologischen Untersuchungen nicht nur eine vollkommene, sondern auch um die Hälfte bis zu zwei Drittel billiger als das chemische und das Filtrationsverfahren. Für eine Stadt von 30000 Einwohnern genüge eine Maschine von 15 P.

340 El., London, macht einige Bemerkungen zu der Frage, wann ein städtisches Unternehmen die richtige Grenze zwischen Gewinn und Verlust innehalte und was mit einem Ueberschusse zu beginnen sei. Letzterer müsse sämmtlichen Betheiligten zu gute kommen und z. B. bei einem Elektricitätswerke dazu dienen, den Strompreis zu erniedrigen.

Städtische oder private Anlagen. 341

Bowker stellt der schwierigen Finanzlage der städtischen Gasanstalten zu Philadelphia, welche im Laufe der letzten drei Jahre jährlich mit 416000 Dollar Verlust arbeiteten, die verhältnißmäßig günstige Lage von Privatunternehmen für Gas, elektrisches Licht und Straßenbahnen in anderen größeren Städten der Vereinigten Staaten gegenüber. Unter 100 Städten von 30000 Einwohnern hätten nur fünf eigene Anlagen und von 450 kleineren Städten nur 35. Die Städte sollten nur solche Anlagen auf eigene Kosten ausführen bezw. verwalten lassen, bei denen kein industrieller Betrieb nöthig sei, wie z. B. bei der Canalisation und den Wasserwerken. Eine Ueberwachung der Privatunternehmen, besonders der Meßinstrumente, seitens der Stadt sei aber im Interesse der Einwohner wünschenswerth. Er empfiehlt für Städte nicht die Anlage eigener Centralen, sondern die Privatgesellschaften seien vertrags- oder gesetzmäßig anzuhalten, ihren Geschäftsbericht zu veröffentlichen und Gewinne über einen bestimmten Betrag mit der Stadt zu theilen.

343 Nach De Land erbaut die Firma Mc Caskey & Holcomb der Stadt Des Moines auf einem städtischen Bauplatze innerhalb eines Zeitraums von sechs Monaten ein Elektricitätswerk für 500 2000kerzige Bogenlampen und 1000 16kerzige Glühlampen zum Preise von 105385 Dollar. Die von der Stadt zu zahlenden Unterhaltungskosten betragen für jede Bogenlampe jährlich 76,00 Dollar. Zum Vergleich werden die Anlage- und Unterhaltungskosten der Elektricitätswerke zu Detroit (Michigan), Topeka (Kansas) und Alleghany City (Pennsylvania) angegeben. Die

Unterhaltungskosten betragen dort für jede Bogenlampe bezw. 89,42, 93,00 und 74,32 Dollar.

G. E. Fischer behauptet, daß der Lichtbetrieb in Detroit unter der 345
städtischen Verwaltung an Sicherheit viel gewonnen habe, denn in dem früheren Privatbetrieb seien sieben Menschen ums Leben gekommen. Die Stadt spare durch den Betrieb einer eigenen Anlage für öffentliche Beleuchtung jährlich 77 000 Dollar. Die jährlichen Selbstkosten für eine Bogenlampe betragen jetzt nur 89,42 Dollar, während die Stadt vorher der Detroit Co. 132,41 Dollar jährlich für eine Lampe zahlen mußte. — El., New-York, behauptet, daß die Berechnungen Fischer's wahrscheinlich nicht zutreffend seien, da derselbe keine Beträge für Versicherung und Abnutzung angesetzt habe.

Nach El., New-York, hat der Ort Le Roy, N. G., mit seinem 346
städtischen Elektricitäts-Werk üble Erfahrungen gemacht. Die Beleuchtung der Straßen kostet der Stadt in eigenem Betrieb jährlich 4938 Dollar, während vor Errichtung der städtischen Anlage eine Privatfirma den Strom für die gleiche Lampenzahl für nur 2000 Dollar jährlich liefern wollte.

In Atlanta, Ga., besteht seit sieben Jahren eine private Gesellschaft 347
für elektrische Beleuchtung. Von verschiedenen Seiten wird jetzt die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes verlangt. Atkinson, der Director der Gesellschaft, vertritt die Ansicht, daß eine Privatfirma den Strom stets 20 % billiger liefern kann, als die städtische Verwaltung.

Nach Sirey hat eine Anzahl französischer Gaswerke, welche das Beleuchtungs-Monopole.
Monopol der öffentlichen Beleuchtung in einer Stadt besitzen, auf Grund 349
dieses Monopols die Einführung elektrischer Beleuchtung zu verhindern gesucht; in Bordeaux mit Erfolg.

Die Gaswerke zu St. Dizier suchten auf Grund früherer Verträge 350
mit dem Magistrat die Concessionirung einer Anlage für elektrisches Licht zu hintertreiben. Die gerichtliche Entscheidung fiel zu Ungunsten der Gaswerke aus.

Nach Ind. él. wurde der langjährige Prozeß der Gasgesellschaft 351
zu Avignon mit der Stadt dahin entschieden, daß das Monopol der Gesellschaft sich nur auf die öffentiche Beleuchtung erstreckt.

Badt empfiehlt als Spannung für elektrische Anlagen 220 V, da 352
diese für Bogenlampen und Motoren gewisse Vortheile gegenüber der Spannungs-erhöhung.
Spannung von 110 V besitze.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland.

Zwischen den Berliner Elektricitätswerken, A.-G., und der Stadt- 354
gemeinde ist ein neuer Vertrag berathen worden. Bis zum Jahre 1915 soll die Stadt von ihrem Rechte der Uebernahme der Werke keinen Gebrauch machen. Die Elektricitätswerke dürfen ihre Leistung innerhalb des Weichbildes der Stadt auf 60000 P, außerhalb desselben auf 50000 P erhöhen. Sämmtliche Straßenbahnen erhalten Strom aus den Werken, die hiervon eine Bruttoabgabe von 10 % zu entrichten haben. Der Tarif für die öffentliche Beleuchtung wird um mehr als die Hälfte ermäßigt.

355 Nach den Ermittlungen der Revier-Inspectoren der städtischen Gasanstalten betrug in Berlin am 31. März 1897 die Zahl der für öffentliche Beleuchtung benutzten elektrischen Bogenlampen 207, die der Glühlampen 31. Ueber die 1896 und 1897 in privater Benutzung befindlichen, theils von den Elektricitätswerken, theils von kleineren Betrieben gespeisten Lampen und Motoren wird eine Tabelle mitgetheilt. Danach betrug im April 1897 die Gesammtzahl der Bogenlampen rund 14000, die der Glühlampen 293000.

357 In Spandau soll eine elektrische Anlage für Kraft- und Lichtabgabe errichtet werden. Der Strom soll derselben aus dem Werk der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft an der Ober-Spree zugeführt werden.

358 Das Elektricitätswerk Breslau hatte im Betriebsjahr 1896/97 einen Reingewinn von 49428,66 M zu verzeichnen. Die Erzeugungskosten für 100 KW-Stunden betrugen 19,87 M gegen 31,42 M im Eröffnungsjahre 1891/92.

360 Die elektrische Centrale in Dessau erzeugte im Jahre 1897 107864 KW-Stunden. Der Gasverbrauch der Motoren für 1 eff. P-Stunde betrug 626,3 l gegen 953 l im Jahre 1887.

362 Melms' Vortrag in der elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. über das dortige Elektricitätswerk befaßt sich besonders mit der Einrichtung und dem Wirkungsgrade der neu aufgestellten 1500pferdigen Maschinensätze (vgl. F 97, *3032*) und mit der Verwendbarkeit des einphasigen Wechselstromes für Motorbetrieb sowie für elektrochemische Zwecke.

364 In Halle a. S. gab es am 1. April 1897 59 Einzelanlagen mit zusammen 486 Bogenlampen und 10857 Glühlampen gegen 51 Anlagen mit 451 Bogenlampen und 10417 Glühlampen im Vorjahre. Darunter befinden sich vier Blockanlagen von zusammen 114 P, die Anlage des Stadttheaters mit 145 P und des Bahnhofes mit 106 Bogenlampen und 304 Glühlampen.

365 El. Zschr. bringt einen längeren Auszug aus dem Geschäftsbericht der Hamburgischen Elektricitätswerke über die Zeit vom 1. Juli 1896 bis 30. Juni 1897. Es gab am 30. Juni 1897 in Hamburg 1898 und in Altona 515 Abnehmer mit zusammen 85381 Glühlampen, 2489 Bogenlampen und 458 Motoren. Der Anschluß betrug 6150900 W.

367 Nach dem Bericht des städtischen Elektricitätswerkes zu Köln a. Rh. ist die Leistung der angeschlossenen Verbrauchsstellen im Betriebsjahre 1896/97 von 1701 auf 1958 KW gestiegen.

368 Die Leipziger Elektricitätswerke hatten in der Zeit vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1897 eine Erhöhung des Anschlußwerthes von 19373,5 auf 27573,88 Hektowatt, also um 40,3 % zu verzeichnen. Am 31. Dezember waren angeschlossen 32274 Glühlampen und 1132 Bogenlampen verschiedener Größe, 216 Elektromotoren mit einer Gesammtleistung von 508,9 P und 132 sonstige Verbrauchsstellen mit zusammen 2374,48 Hektowatt. Der Verbrauch ist im Verhältniß zum Vorjahr um 79 % gestiegen. Insgesammt wurden 798172 KW-Stunden nutzbar abgegeben. Der Reingewinn beträgt 136535,5 M, die Dividende 5,5 %.

In dem von der Firma Gebr. Körting zum Preise von 196000 M 369
erbauten städtischen Elektricitätswerk Linden v. Hannover wurden im Januar 1898 zwei 60pferdige Gasmotoren durch das in eigener Gasfabrik durch einen Generator in Verbindung mit einem Dampfstrahlgebläse erzeugte Gas gespeist, welches vor seiner Aufnahme in das Gasometer durch einen Wäscher und Sägespähnebehälter gereinigt wurde. Im ersten Stock befindet sich eine Sammlerbatterie von 134 Zellen, die Aufstellung einer zweiten Batterie ist für den Sommer in Aussicht genommen.

Uppenborn beschreibt die Erweiterung der städtischen Elektricitäts- 370
werke zu München. Zu den im Muffatwerke vorhandenen 2000 P (600 für Beleuchtung und 1400 zum Betriebe der elektrischen Straßenbahn) werden 12000 P (10 Dampfdynamomaschinen zu je 1200 P) hinzugefügt. Zunächst wird ein neues Werk in der Staubstraße für sechs Maschinensätze, wovon drei sofort aufgestellt werden, erbaut. Die Stromerzeuger werden von der Elektricitäts-A.-G. vormals Schuckert & Co. geliefert und sind Drehstrommaschinen für 5000 V. Der Drehstrom wird durch Umformer mit 370 bezw. 260 KW secundärer Leistung bei 270 V in Gleichstrom verwandelt, welcher in fünf Unterstationen mit Sammlerbatterien zur Vertheilung kommt. Die Sammler werden von der Accumulatorenfabrik-A.-G. Berlin, den Accumulatorenwerken System Pollak zu Frankfurt a. M. und der Firma Gottfried Hagen zu Kalk geliefert. Die Kosten der gesammten Neuanlagen betragen 8,1 Millionen Mark.

In Trebnitz i. Schl. wurde im October 1897 eine von der A.-G. 371
für Elektrotechnik vorm. Willing & Violet eingerichtete städtische Centrale mit 1000 Lampen eröffnet. Das Dreileiternetz wird durch zwei Nebenschlußmaschinen von je 75 P in Verbindung mit einer Sammlerbatterie gespeist.

Das Elektricitätswerk in Kratzau besitzt zwei stehende Dampf- Oesterreich
maschinen von je 125 bis 135 P bei 200 Umdrehungen, welche mit Ungarn. 374
drei Gleichstrommaschinen (zwei zu je 42 KW bei 120 bis 135 V und eine zu 84 KW bei 240 bis 270 V) direct gekuppelt sind. Zum Nachtbetrieb dient eine Sammlerbatterie von 152 Zellen und 410 A-Stunden bei 82 A Entladestrom.

Das von der A.-G. Siemens & Halske in Wien erbaute städtische 375
Elektricitätswerk mit Dreileitersystem zu Laibach wurde am 1. Januar 1898 eröffnet. Im Betriebe sind vorläufig zwei Verbundmaschinen von je 200 P mit hinter einander angeordneten Cylindern. Die Speisung erfolgt durch Babcock & Wilcox'sche Wasserröhrenkessel. Jede Maschine ist mit einer achtpoligen Innenpolmaschine von 150 KW bei 350 V direct gekuppelt. Eine Sammlerbatterie von 2×75 Zellen ist direct auf das Netz geschaltet und vermittelt die Untertheilung der Maschinenspannung. Zur Spannungserhöhung wird beim Laden der Sammlerbatterie ein Gleichstromtransformator von 26 KW, Type DL $^{11}/_{14}$, verwendet.

In dem im December 1897 eröffneten Elektricitätswerk zu Neun- 376
kirchen treiben zwei Verbundmaschinen von je 130 P vermittelst Riemen

zwei Stromerzeuger von je 80 KW bei 150 V, welche zusammen mit einer Sammlerbatterie von 288 A-Stunden in Dreileiterschaltung 2500 16kerzige Lampen speisen. Ein weiterer Anschluß von 500 Lampen wird durch zwei neu aufgestellte Maschinen von je 17 KW mit Strom versehen.

378 Der Ort Sterzing in Tirol hat eine elektrische Centrale erhalten. Erbauer sind die Oesterreichischen Schuckert-Werke. Eine Turbine von 60 P treibt zwei Gleichstrommaschinen von je 21 KW. Die Vertheilung geschieht im Dreileitersystem mit 2 × 150 V. Gegenwärtig sind 400 Glühlampen für Haus- und 65 für Straßenbeleuchtung sowie einige kleine Motoren angeschlossen.

379 In Semlin, Kroatien, wird die A.-G. für elektrische und Verkehrsunternehmungen ein Elektricitätswerk von mindestens 100 KW errichten, sobald von Seiten der Privatconsumenten wenigstens 1500 Glühlampen mit mindestens 600 Brennstunden im Jahr gesichert sind. Zur Straßenbeleuchtung sollen 250 Lampen von 16 Kerzen dienen. Die Anlage wird mit Fernleitungssystem und parallel geschalteten Transformatoren ausgeführt.

380 Das städtische Elektricitätswerk zu Vöcklabruck wurde mit 94 Glühlampen, 9 Bogenlampen eröffnet. Zwei von einer senkrechten Turbine angetriebene Maschinen zu je 35 KW speisen ein Dreileiternetz. Die Anlage wurde von der Elektricitäts-A.-G. vorm. Schuckert & Co. ausgeführt.

Frankreich. 384 Die Ind. él. giebt eine Uebersicht der Entwicklung der elektrischen Anlagen der Pariser Druckluft-Gesellschaft sowie eine ausführliche Beschreibung der neuen großen Centrale am Quai de Jemmapes. Das zur Verfügung stehende Grundstück hat 60 m Länge und 30 m Tiefe. Auf dieser verhältnißmäßig kleinen Fläche ist eine Anlage für 27600 P untergebracht. Es arbeiten neben einander 23 selbständige Maschinengruppen. Für jede derselben stehen im Erdgeschoß eine Dampfdynamo von 1200 P, im ersten Stockwerk vier Röhrenkessel, im zweiten Stockwerk der Kohlenvorrath und ein Wasserreservoir. Zu jeder Gruppe gehört ein Schornstein aus Eisen von 2 m Durchmesser und 20 m Höhe. Sieben dieser Gruppen sind fertig gestellt, vier sind im Betriebe.

388 Da die elektro-hydraulische Gesellschaft zu Antwerpen keinen billigen Strom zu liefern vermag, so beabsichtigt man nach dem El., Paris, mehrphasigen Wechselstrom anzuwenden. Die Actien der Gesellschaft sollen sich größtentheils in Händen einer deutschen Elektricitätsgesellschaft befinden.

England. 390 Nach El., London, welcher eine Tabelle sämmtlicher Centralen Englands bringt, waren am Ende des Jahres 1897 in London 1831000 und in den Provinzen 2129000 8kerzige Lampen im Betriebe.

394 Die Centrale zu Clapham Road verwendet zum Betriebe direct gekuppelte, stehende Dawson-Gasmotoren von 2,5 bis 35 P. Die Höchstbelastung des Werkes beträgt 1000 A bei 110 V.

398 Nach El. Eng., London, sind an die Beleuchtungsanlage der Midland Railway zu Leicester 141 Bogenlampen, 11 32kerzige, 189 16kerzige und 120 8kerzige Glühlampen angeschlossen, welche von drei

Brush'schen Bogenlichtmaschinen für je 50 Lampen, einer zweipoligen Gleichstrommaschine derselben Firma von 290 A und 115 V und zwei Siemens'schen Maschinen von 125 A und 115 V gespeist werden. Die Antriebsmaschinen sind Gasmotoren mit Riemenkupplung. Die Erzeugungskosten betrugen im Jahre 1897 für die KW-Stunde 2,67 Pence.

Nach El., London, sind vom 1. April 1898 ab die Strompreise des Elektricitätswerkes in Liverpool von 7 auf 5 Pence für eine KW-Stunde bei 230 V herabgesetzt worden. Bei einem Verbrauch von mehr als 1000 KW-Stunden werden für jede weitere Einheit 4 Pence erhoben. Oeffentliche Gebäude bezahlen 4 Pence, die Stadt für Straßenbeleuchtung 3 Pence. Die Zahl der privaten Anschlüsse, in 16kerzigen Lampen ausgedrückt, ist im Februar von 63303 auf 71283 gestiegen. Für Kraftübertragung kostet eine KW-Stunde 2 Pence. 399

Gunton giebt in der El. World eine Uebersicht der Londoner Centralen, in welchen die verschiedensten Stromerzeugungs- und -Vertheilungssysteme zur Anwendung gelangen. Mit einigen Stationen sind Müllverbrennungs-Anlagen verbunden. Ueber den praktischem Werth der letzteren sind noch nicht abschließende Erfahrungen gewonnen worden; auch unter den günstigsten Verhältnissen scheint es ausgeschlossen, daß der Müll aus irgend einem Bezirk als Heizmaterial ausreicht, um diesen Bezirk mit elektrischem Licht zu versorgen. Die erste Beleuchtungsstation ist im Jahre 1878 errichtet worden, seitdem sind in London eine große Zahl, theils privater, theils städtischer Centralen entstanden. Beschrieben sind folgende Anlagen: 1) Die Deptford Centrale nebst vier Unterstationen, der London Electric Supply Corporation gehörig. Die Centrale liefert den Stationen Wechselstrom von 10000 V durch concentrische Kabel. Die Kesselanlage der Station umfaßt vorläufig 24 Kessel für Maschinen von je 500 P. Unter den Dampfmaschinen sind bemerkenswerth drei von je 1500 P, von denen die älteren mit den Dynamos durch Seiltriebe (je 40 Seile), eine neuere durch directe Kupplung verbunden ist. 2) Die zwei Stationen, Regent's Park und King's Road, umfassende Anlage in St. Pancras war ursprünglich für ein Fünfleitersystem mit einer Spannung von 110 V zwischen zwei benachbarten Leitern gebaut. Seit Einführung von 220 V-Lampen ist man zum Dreileitersystem mit einer Spannung von 440 V zwischen den Außenleitern übergegangen. In Regent's Park stehen 14 Williams Triple-Expansionsmaschinen von zusammen etwa 1500 P. Zwei Maschinen von je 780 P sollen noch aufgestellt werden. Die Maschinen in der Station King's Road repräsentiren zusammen annähernd 900 P. 3) Die zwei Centralen zu Chelsea arbeiten nach dem sog. Oxford-System. Die Anlage besitzt eine Capacität von 3880 P und erzeugt Gleichstrom von 1000 V. Fünf Unterstationen enthalten rotirende Transformatoren und eine Accumulatorenbatterie. Die Verbrauchsspannung beträgt 200 V an den Außenleitern des Dreileitersystems. 4) Das Shoreditch Municipal Electricity & Dust Destructor Undertaking. Der hier ungewöhnlich reichlich vorhandene und viel Brennstoff enthaltende Müll wird gegenwärtig völlig verbraucht. Bei weiter zunehmender Belastung der Anlage muß nebenbei mit Kohlen geheizt werden. Die Centrale 400

enthält drei Dynamomaschinen für 165 V von je 74 KW, drei Maschinen für 1100 V von je 165 KW und eine Accumulatorenbatterie. Die Vertheilung erfolgt durch ein Zweileitersystem durch mit Gummi isolirte Kabel in Thonröhren. Für die Straßenbeleuchtung werden 19 Bogenlampen in Reihenschaltung mit 1000 V betrieben. 5) Die Centrale zu Islington liefert Wechselstrom von 2000 V, welcher durch concentrische. armirte Gummikabel, die in gußeisernen Röhren liegen, vertheilt wird. Die Verbrauchsspannung beträgt 100 V. Die Maschinen haben eine Gesammtleistung von 800 KW. Ein Theil der Straßenbeleuchtung erfolgt durch Gleichstrom. Hierfür sind fünf Ferranti-Gleichrichter aufgestellt, jeder für dreißig 12 A-Bogenlampen. 6) Zu der Westminster Supply Corporation gehören drei mit einander verbundene Stationen, Millbank, Eccleston und Davies Street. Letztere, die bedeutendste, enthält fünf Dampfmaschinen von je 400 P, sechs von je 250 P, zwei von je 150 P und zwei von je 80 P, sowie eine Accumulatorenbatterie von 800 A-Stunden. Die Maschinen liefern Gleichstrom von 2×110 V an ein Dreileiternetz. 7) Die Charing Cross and Strand Electricity Co. besitzt drei Centralen, Lambey Station mit 2225 KW, Maiden Lane mit 815 KW, und eine kürzlich am Südufer der Themse erbaute Anlage. — Die Strompreise sind bei allen Anlagen nahezu gleich, nämlich für Beleuchtung mit abnehmendem Tarif 6 bis 4 Pence, für Kraft-, Heiz- und Kochzwecke am Tage 2, Abends 3 Pence für eine KW-Stunde. Unter recht günstigen Verhältnissen scheint die Westminster Supply Corporation zu arbeiten. Die gesammten Selbstkosten einer KW-Stunde beliefen sich dort 1896 auf 2,09 Pence, also auf 35 % des Verkaufspreises.

404 Nach ihrem Geschäftsberichte betrugen die Einnahmen der City of London Beleuchtungsgesellschaft im Jahre 1897 186000 £, die Ausgaben für Stromerzeugung nur 42000 £. Sie zahlte 10 % Dividende. Die Charing Cross und Strand Gesellschaft vertheilte 7 % und die Knightsbridge Gesellschaft 12 % Dividende.

405 Eine kleine Lichtanlage erhält das Dorf Mardy, South-Wales. Eine 50pferdige Dampfmaschine, eine Nebenschlußmaschine von 37 KW und 120 Accumulatoren von 220 A-Stunden sind aufgestellt. Die Vertheilung geschieht durch elektrische Leitungen im Dreileitersystem. Bis jetzt sind 600 Lampen angeschlossen. Die Kosten der Anlage sind 2000 £.

406 El. Eng., London, bringt eine ausführliche Beschreibung des Elektricitätswerkes zu Nottingham. Dasselbe besaß im Februar 1898 eine Maschinenkraft von 840 KW. Sechs Lancashire-Kessel speisen sechs Willans'sche Maschinen, welche mit je einem Siemens'schen Stromerzeuger direct gekuppelt sind (4 zu je 80 KW und 2 zu je 220 KW).

407 Nach dem El. Eng., London, beabsichtigt die Stadt Sheffield die dortigen Elektricitätswerke für 272760 £ anzukaufen.

408 Der Badeort Torquay in Devon, Südengland, hat ein städtisches Elektricitätswerk erhalten. Es sind drei Wechselstrommaschinen von je 122 KW aufgestellt worden. Die Betriebsspannung beträgt 2000 V, welche durch Transformatoren in eine Gebrauchsspannung von 200 V

umgewandelt werden. Die Kosten der Anlage betragen 23000 £. Der Strompreis ist vorläufig festgesetzt auf 7 Pence für die erste KW-Stunde, jede weitere KW-Stunde kostet 3 Pence.

Nach der El. Zschr. werden an die städtischen Elektricitätswerke 410 Rußland.
von Petersburg 171 Stationen mit 1771 Bogenlampen und 262033 Glühlampen angeschlossen. Die mit der Stadt im Vertragsverhältniß stehenden Centralen speisen 747 Bogenlampen und 51493 Glühlampen. In diesem Jahre wird eine Verdoppelung der Beleuchtungskörper erwartet.

Für Palermo und Umgegend ist der Elektricitäts Act.-Ges. vorm. Italien.
Schuckert & Co. der Bau einer Centrale für Licht- und Kraftlieferung 412
übertragen worden. Die Anlage für die Stadt erhält zwei Gleichstrommaschinen von je 273 KW und eine Accumulatorenbatterie von 140 Zellen mit einer Capacität von 4300 A-Stunden. Die Vertheilung geschieht durch ein Dreileitersystem. Die Vororte werden durch eine Wechselstrommaschine von 133 KW bei 5000 V versorgt. Die Vertheilungsleitungen sind innerhalb der Stadt isolirt, unterirdisch verlegte Kabel, außerhalb der Stadt nackte Silicium-Bronce-Drähte auf 9 m hohen Holzmasten.

Nach dem ‚Don Chisciotti' hat die Stadt Rom mit der dortigen 414
Gasgesellschaft einen neuen Vertrag auf 25 Jahre über Gasbeleuchtung und elektrisches Licht abgeschlossen. Neben einer Preisermäßigung muß die Gesellschaft von ihrem Gewinn der Stadt jählich 1500000 Lire zahlen.

In Asiain (Provinz Navarra) treibt ein 125 m hoher Wasserfall Spanien.
vier Turbinen von je 250 P. Dreiphasige Wechselstrommaschinen von 415
6000 V liefern ihren Strom nach dem 14 km entfernten Pamplona.

In Malaga, Südspanien, werden die vorhandenen Elektricitätswerke 416
um zwei Maschinen von je 135 KW vergrößert, so daß die verfügbare Energie dann 765 KW beträgt. Eine weitere Vergrößerung der Anlagen um zwei 300 KW-Maschinen wird beabsichtigt.

Eine Privatgesellschaft hat in der Stadt Mazarrón in Spanien ein 417
Elektricitätswerk errichtet, an welches zur Zeit über 1000 10kerzige Glühlampen und eine Bogenlampe angeschlossen sind. Drei Mordey-Victoria-Wechselstrommaschinen (zwei zu je 30 KW und eine zu 35 KW bei 2000 V) werden von einer 60pferdigen schnelllaufenden stehenden Verbundmaschine von Robey & Co., Lincoln, einer 60pferdigen Locomobile und einer 75pferdigen Expansionsmaschine von Hornsby Sons, Grantham, angetrieben. Der monatliche Pauschalpreis beträgt für eine 16kerzige Glühlampe 6 Peseta und der Preis einer KW-Stunde 80 Centesimo.

Die Boston Electric Light Co. beabsichtigt, die zahlreichen kleinen Vereinigte
Stationen durch eine große Centrale im Süden der Stadt zu ersetzen. Staaten. 420
Vier große Drehstrommaschinen von je 1500 KW sind zunächst für den Betrieb, ebenso viele als Reserve vorgesehen. Zur Erregung derselben sollen zwei 100 P Maschinen, jede von einem Synchronmotor getrieben, dienen. Es sollen ferner zwei rotirende Transformatoren von je 500 bis 650 KW aufgestellt werden, welche den gelieferten Drehstrom von 2200 V in Gleichstrom von 550 V umwandeln.

421 Im El., New-York, giebt Wetzler eine ausführliche Beschreibung der sechs Stationen und Unterstationen der Edison El. Illum. Co. Brooklyn. Am 1. Januar 1898 lieferte die Gesellschaft den Strom für 103591 16kerzige Glühlampen, 5971 Bogenlampen und für Motoren mit einer Gesammtleistung von 3702 P.

422 Die Buffalo General Electric Co. will die beiden ihr gehörenden Stationen an den Niagarafällen, Elk-Street und Court-Street, zu einer Centrale vereinigen. In einem Transformatorenhause werden 11 Transformatoren aufgestellt, welche die Spannung von 11000 oder 22000 V auf 352 V erniedrigen. Von der vorhandenen Kraft werden 1000 P in Gleichstrom von 550 V umgewandelt. In drei Frequenz-Transformatoren werden 1200 KW von 25 periodigem in $62\frac{1}{2}$ periodigen Wechselstrom umgeformt. Um einer Stromunterbrechung zu begegnen, ist die Kabelleitung von den Niagarafällen zur Station doppelt und mit selbstthätigen Fehlermeldern versehen.

423 Die Edison Co., welche beabsichtigt, von zwei Centralen aus ganz Chicago und Umgebung mit elektrischer Energie zu versorgen, hat in ihrem Werke in der Harrisonstraße einen achtpoligen Umformer von 250 KW aufgestellt, welcher Gleichstrom von 230 bis 250 V in Drehstrom von 138 bis 174 V und von 25 Perioden verwandelt. Durch sechs Transformatoren wird der Drehstrom sodann auf 2300 V gebracht und in eine Unterstation in der siebenundzwanzigsten Straße geleitet, wo er durch Transformatoren auf 75 V erniedrigt und durch Umformer in Gleichstrom von 115 bis 125 V verwandelt wird.

426 Bei der Errichtung der neuen Centrale der Edison Electric Co. in New-Orleans, La., waren des schlechten Baugrundes wegen besondere Schwierigkeiten zu überwinden. Die ganze Anlage steht auf einem Pfahlrost. Es mußten 933 Pfähle 14 m tief in den Boden getrieben werden, bis man auf festen Grund stieß. Jeder Pfahl hat ein Gewicht von etwa 14 t zu tragen. Die Anlage besitzt gegenwärtig vier Kessel von 500 bis 750 P, sowie zwei 600 P und eine 1200 P Dampfmaschine mit direct gekuppelten Dynamomaschinen.

427 El., London, beschreibt die Festbeleuchtung in der Neujahrsnacht zu 1898 bei der Vereinigung der Vororte mit New-York, welches jetzt 3300000 Einwohner zählt. Die Zahl der Einzelanlagen für Licht und Kraft beträgt 775 mit einer Leistung von 46000 KW. Angeschlossen sind 475000 Glühlampen, 3000 Bogenlampen und 11000 P für Motoren.

428 Der Jahresbericht der Edison Electric Illuminating Co. in New-York giebt eine Uebersicht der günstigen Betriebsergebnisse des Jahres 1897. Die Zahl der Strom-Abnehmer betrug am Ende des Jahres 7313 (Zuwachs 11,5 %), die Zahl der angeschlossenen Glühlampen 346723 (24 % Zunahme), der Bogenlampen 4775 (41 % Zunahme), die Leistung der Motoren 19364 P (21,5 % Zunahme), das gesammte Aequivalent in angeschlossenen Glühlampen zu 16 Kerzen 696370. Dabei ist eine Normal-Bogenlampe 10 Glühlampen, 1 P 15 Lampen zu 16 Kerzen als äquivalent angesehen. Die Hochspannungs-Station hatte 35568 Glüh- und 2426 Bogenlampen sowie 16 P in Motoren im Betrieb. Die Gleis-Länge der Untergrund-Bahnen betrug 356 km.

In der neuen Centrale zu Washington treiben zur Zeit zwei liegende Verbund-Dampfmaschinen vermittelst Riemen acht Brush-Maschinen für je 125 Bogenlampen, sowie zwei Wechselstromerzeuger der General El. Co. zu 70 A und 30 A bei 1040 V und zwei Maschinen für niedrige Spannung, von denen jede im Stande ist, die ganze Anlage zu speisen. Außerdem ist noch eine Sammlerbatterie von 150 Zellen und 6000 A-Stunden bei 2000 A Entladestrom aufgestellt. 429

Die Stadt Cordoba in Argentinien wird nach der El. Rev. von einer Turbinenanlage (5000 P) am Rio Primero bei Casa Bamba mit elektrischer Energie versehen. Die Fortleitung des Stromes geschieht oberirdisch mit einer Spannung von 10000 V durch drei 9 mm starke Kupferdrähte. Durch zweimalige Umformung wird die Spannung auf 2000 und schließlich auf 210 und 115 V erniedrigt. 430 Argentinien.

Einzelanlagen.

Die Christuskirche in Aachen wird durch 340 Glühlampen (darunter drei Kronleuchter zu je 54, ein Kronleuchter zu 36 und 12 Wandarme zu je drei 16kerzigen Glühlampen) erleuchtet. Das Orgelgebläse wird durch einen einpferdigen Motor betrieben. Den Strom liefert das städtische Elektricitätswerk. 432 Oeffentliche Gebäude.

In dem Westlichen Krankenhaus zu Glasgow speisen drei Maschinensätze zu je 300 A und einer zu 150 A bei 116 V 1181 16kerzige, 107 32kerzige Glühlampen und mehrere medicinische Apparate zum Elektrisiren, Brennen u. s. w. Krankenhäuser. 435

Weller beschreibt im El., New-York, die umfangreiche elektrische Anlage des städtischen Krankenhauses zu Boston. Im Kesselhaus befinden sich sechs Röhrenkessel für je 125 P. Der Maschinenraum enthält gegenwärtig drei Dampfmaschinen, welche mit drei 80 KW-Maschinen von Siemens & Halske direct gekuppelt sind. Jede derselben liefert 220 V. Raum für drei weitere Maschinen ist vorhanden. Der Abdampf wird nach Abscheidung des Schmieröls zum Heizen oder zum Vorwärmen des Kesselspeisewassers verwendet. Die Vertheilung des Stromes geschieht wegen der Ausdehnung des Grundstückes durch ein Dreileitersystem. Um die beiden Zweige desselben stets gleichmäßig zu belasten, ist eine Ausgleichsmaschine von 5 KW aufgestellt, ferner ist eine Schaltvorrichtung vorhanden, durch welche die Beleuchtung der Maschinenanlage nach Bedürfniß dem einen oder dem anderen Zweige entnommen werden kann. 436

Die elektrische Anlage des Krankenhauses der Alexianer-Brüder zu Chicago besteht aus zwei eincylindrigen liegenden Dampfmaschinen von 90 Umdrehungen in der Minute. Jede ist mit einer sechspoligen Innenpolmaschine von Siemens & Halske für 66 KW bei 120 direct gekuppelt. 437

Für die Beleuchtung der Ausstellung in Omaha sind bei der General Electric Co. Dynamomaschinen und Transformatoren von zusammen 2155 KW bestellt worden. Für verschiedene andere Zwecke wird außerdem noch eine Maschine von 225 KW bei 500 V Betriebsspannung aufgestellt. 442 Ausstellung.

Bahnhöfe. 446 Die von 50 auf 93 Bogenlampen vergrößerte Beleuchtungsanlage des Münchener Centralbahnhofes wird von dem in der Nähe der Centralwerkstätte gelegenen Elektricitätswerk gespeist. Der Quer- und jeder der neun Längsbahnsteige wird durch je sechs Lampen erleuchtet.

448 Die New-York, New-Haven und Hartford Railroad verwendet, um die Betriebsspannung von 500 V für Beleuchtung benutzen zu können, einen Gleichstromumformer für 500 bezw. 125 V.

Werkplätze. 449 Loubat beschreibt ausführlich den Gasmotor von Charon. Ein solcher von 4,5 P verbraucht für eine P-Stunde 478 Liter Gas, während ein anderer von 60 P für dieselbe Leistung 453 Liter verzehrte. — Die Société Générale des Industries Economiques versah auf eigene Kosten die französische Staatsdruckerei mit elektrischer Beleuchtung unter der Bedingung, daß ihr dreizehn Jahre lang die KW-Stunde mit 0,85 Fr. vergütet werde. Nach dieser Frist kann die Anlage in den Besitz der Druckerei übergehen. Die Anlage umfaßt vier 45pferdige Charon'sche Motoren, welche vermittels Riemen ebensoviele vierpolige Stromerzeuger treiben. Letztere speisen zusammen mit einer Sammlerbatterie von 61 Zellen zu 1050 A-Stunden 2500 Lampen.

450 Die elektrische Anlage der Western Wheel Works zu Chicago umfaßt zwei Westinghouse'sche Maschinen von je 275 KW bei 125 V, welche mit stehenden Verbunddampfmaschinen derselben Firma direct gekuppelt sind. Es sind zur Zeit 3000 Lampen und 21 Motoren von zusammen 80 P angeschlossen.

451 Die Wasserwerke zu Springfield und die Columbus Water Works, Ohio, benutzten Druckwasser aus den Pumpwerken zum Betriebe ihrer kleinen Beleuchtungsanlage.

Zugbeleuchtung. 453 Nach der Zschr. El., Wien sind in fast allen Ländern Europas erfolgreiche Versuche mit elektrischer Zugbeleuchtung gemacht worden. Die Schweiz verwendet auf sehr vielen Bahnen Sammlerbatterien von Oerlikon (System Tudor). Die dänischen Bahnen haben 500 Wagen mit Sammlerzellen der Act.-Ges. Hagen i. W. ausgestattet und weitere 1152 Zellen bei dieser Firma bestellt. England und Frankreich benutzen ebenfalls Sammlerbatterien, ersteres nach dem System von J. Stone & Co. Die ungarischen Bahnen haben das System Tudor eingeführt In Rußland wurden zwei Systeme ausgeführt: 1) mit einer Dynamomaschine im Zuge ohne Sammler, 2) mit Sammlern in jedem Wagen. Die höchste zulässige Spannung beträgt im ersten Falle 65 V, im zweiten 22 V. Für jedes Kilogramm Gewicht einer Sammlerzelle werden 15 W-Stunden Capacität verlangt. Die niedrigste Grenze der Helligkeit beträgt für Wagen 1. Classe 80 k und für Wagen 2. Classe 50 k. Die k. k. österreichischen Bahnen verwenden Sammlerbatterien in Verbindung mit einer im Wagen befindlichen Dynamomaschine nach Dick'schem Systeme, welche bei genügender Fahrgeschwindigkeit mit der Wagenradaxe gekuppelt wird. Die mit diesem von Wüste & Rupprecht ausgeführten Systeme gemachten Erfahrungen sind günstige.

454 Bahnpostwagen. Die Reichspost hat mit der elektrischen Beleuchtung ihrer Bahnwagen vermittels Böse'scher Sammlerbatterien gute Erfahrungen gemacht.

Die Wagen sind je nach ihrer Länge von 12 oder 10 m mit Batterien von 32 bezw. 16 Zellen, Packwagen mit solchen von 8 Zellen ausgestattet. Eine 16zellige Batterie von 120 A-Stunden wiegt 172 kg (jede Zelle enthält 7 Platten). Es werden 12kerzige Lampen von 15 V mit möglichst geringem Energieverbrauch (2,4 W für 1 Kerze) verwendet. Nach 200stündiger Brenndauer werden sie durch neue ersetzt. Ihre Birnen sind möglichst groß, um die Schwärzung zu vermindern. Eine Lampenbrennstunde zu 12 Kerzen kostet 3,52 Pf. mit Verzinsung und Tilgung, während dieselbe bei Verwendung von Fettgas 4,50 Pf. erreicht.

Dick beleuchtet jeden Eisenbahnwagen, ähnlich wie Stone, mit 455
Hilfe einer von der Wagenradaxe angetriebenen Dynamomaschine, welche bei genügend großer Fahrgeschwindigkeit zu einer Sammlerbatterie parallel geschaltet und bei zu großer Verlangsamung der Fahrt selbstthätig wieder ausgeschaltet wird. Zur Zeit werden Versuche auf der k. k. Staatsbahn Wien-St. Pölten angestellt.

Ecl. él. empfiehlt, für Straßenbahnwagen nach amerikanischem Vor- 456
bilde Bogenlampen von geringer Lichtstärke als Scheinwerfer zu verwenden und, da die Glühlampenfäden in Straßenbahnlampen durch Erschütterung stark leiden, den Faden zu stützen und zur Befestigung der Lampen einen Bajonettanschluß zu wählen.

Die Pyle National Electric Headlight Co. of Chicago baut Bogen- 457
lampen als Kopflaternen für Locomotiven. Als Stromquelle dient eine kleine Dynamomaschine, welche mit einer Dampfturbine von 1800 Umdrehungen in der Minute direct gekuppelt ist. Auf der Erie-Bahn sind solche Kopflaternen bereits im Gebrauch.

Die ‚Compagnie des Chemins de Fer du Nord‘ ist nach ver- 458
schiedenen Versuchen mit Oel- und Petroleumlampen zur Beleuchtung der Wagen durch Accumulatoren übergegangen. Jeder Wagen erhält 16 Accumulatoren von 7 bis 13 Platten. Die Lampen haben 6 bis 10 Kerzen.

Leuchtthürme.

Das Leuchtfeuer auf Lundy Island besitzt eine Lichtstärke von 469
79500 Kerzen. Der auf einem Quecksilberbade schwimmende Apparat wird alle 40 Sekunden von einem Uhrwerk um sich selbst gedreht.

Der Standort des von Lepouste in Paris erbauten und auf der 470
Chicagoer Weltausstellung von den Vereinigten Staaten angekauften Scheinwerfers ist noch immer nicht bestimmt. Er besteht aus zwei Nebenschlußbogenlampen von je 9000 Kerzen in der Horizontalen. Ihr Licht wird durch 6 parabolische, aus 190 prismatischen Segmenten bestehende Reflectoren nach zwei Seiten concentrirt. Der etwa 20 Tonnen schwere Apparat schwimmt auf Quecksilber und wird von einem Uhrwerk alle 10 Secunden einmal um sich selbst gedreht.

Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes.

Bojen.

Marley Fletcher in London hat eine Boje construirt, welche eine 473
selbstständige Beleuchtungsanlage enthält. Als Triebkraft für die im Innern angebrachte Dynamomaschine dient die Kraft der Wogenbewegung (s. F 97, *1912*). Die ausführliche Beschreibung befindet sich in ‚Industries and Iron‘ vom 4. Februar 1898.

482 Tischlampe. Bei der ‚Eureka' Tischlampe von W. H. Sheppard sind an einem der Höhe nach verschiebbaren Stativ übereinander zwei Glühlampen angebracht. Die obere, mit Milchglasglocke versehene, hängt vertical und dient zur Erleuchtung des Zimmers. Dicht darunter hängt horizontal eine zweite Lampe. Diese ist so abgeblendet, daß ihr Licht nur auf den Schreibtisch fällt. Am Sockel des Gestells befindet sich ein Schalter, welcher gestattet, die eine oder die andere Lampe oder beide gleichzeitig zu benutzen.

487 Entfettung. Zschr. El., Wien, erklärt die Entfettung durch elektrisches Licht für bloße Reclame. Lichtbäder werden nur benutzt, um dem menschlichen Körper Wärme zuzuführen und dadurch allgemein fördernd auf die Gesundheit einzuwirken.

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Untersuchungen und Allgemeines. 489 Lichtstärke.

L. B. Marks beantwortet eine an die El. Rev., New-York, gerichtete Frage nach der Leuchtkraft einer Bogenlampe von 10 A und 45 V. Im Allgemeinen rechnet man für eine 450 W-Lampe auf 2000 K, doch ist diese Angabe recht unbestimmt. Es sind horizontale, maximale, mittlere sphärische und mittlere hemisphärische Helligkeit zu unterscheiden. Die Zahl 2000 entspricht etwa der maximalen Lichtstärke. Im Uebrigen hänge die Licht-Intensität auch noch von der Form, der Beschaffenheit und dem Querschnitt der Kohlen ab.

491 W. D. Jamieson versucht, die Spannung am Lichtbogen für Kohlen- und Eisenelektroden aus einer hypothetischen elektrolytischen Dissociation der vierwerthigen in zweiwerthige Molecüle zu berechnen.

492 Einfluß der Kohlendicke. Heskett's Versuche bestätigen die Beobachtungen anderer, daß eine Aenderung des Verhältnisses der Durchmesser von Bogenlichtkohlen eine räumliche Verschiebung der höchsten Lichtstärke bewirkt. Die Verminderung der Kohlenstärke hat eine Vermehrung der Lichtstärke zur Folge. Die Spannung am Lichtbogen kann bis zu 60 V erhöht werden, ohne daß der Wirkungsgrad der Bogenlampe sich merklich verringert.

493 Augenentzündung. Rowland spricht über die schädliche Wirkung des Lichtbogens auf die Augen und empfiehlt bei eingetretener Entzündung Waschungen mit einem Gemisch von Borsäurelösung und Camphor-Wasser oder Boraxlösung mit Sassafrasholz-Aufguß.

Schaltungen. 495 Black verwendet zur Speisung von Bogenlampen Maschinen mit zwei oder mehreren getrennten Ankerwicklungen und dazu gehörigen Collectoren, die er beliebig hinter einander schalten kann.

496 G. W. Meyer bespricht im El. Anz. verschiedene Schaltweisen bei Verwendung von Wechselstrom zur Beleuchtung. An der Hand einer größeren Zahl von Abbildungen werden behandelt die Construction und Wirkungsweise einiger Bogenlampen nebst Drosselspulen und Vorschaltwiderständen und Glühlampen (u. a. Inductionslampen von Ries, Dreiphasenstromlampen von Siemens & Halske).

Constructionen. 497 Richard erläutert die Regulirvorrichtungen für Bogenlampen von folgenden zwölf Systemen: Meyer (Perkins in Hartford), Moscher, Bergmann, Spencer, Grabner, Blaknitz, Pieper, Davy, Dobson, Hansen, Blackburn und Fairall, Schuckert.

Bei S. Bergmann's Bogenlampe (EP [1897] 13107) können die 499
innere und äußere Glocke ohne Gefahr bis unter den Boden der Lampe herabgelassen werden, wodurch das Einsetzen der Kohlen erleichtert wird. Um die Lampe zu verkürzen, wurde die obere Kohle zum Theil durch den Deckel hindurch geführt.

Bei Blaser's Bogenlampe steht der untere Kohlenhalter fest, der 501
obere wird durch eine lange Zahnstange geführt. Federn und ein Hitzdraht wirken regulirend auf eine Bremsscheibe.

Bei der Bogenlampe von Brockie sind beide Kohlenhalter durch 502
eine über eine Rolle geführte Kette verbunden und gleiten in Führungsröhren. Als treibende Kraft dient die Erdschwere.

Bei der Davy'schen Differential-Bogenlampe (EP [1897] 3330) 504
werden die durch eine über eine Rolle geführte Schnur verbundenen Kohlenhalter durch das Uebergewicht des oberen einander genähert, bis eine durch die Erdschwere bethätigte Bremse die Rolle hemmt.

Hallberg spricht über die Anforderungen, welche an Reihen-Bogen- 510
lampen mit abgeschlossenem Lichtbogen für hohe Spannungen zu stellen sind. Zum Offenhalten der Kurzschluß-Vorrichtung soll nicht mehr als 1 V, im Nebenschluß nicht über 0,1 A verbraucht werden. Federn und Dämpfungen sind möglichst zu vermeiden, da sie oft zu Störungen Anlaß geben. Die Lampen sollen nicht über 11 kg schwer, gut isolirt und etwaiger Reparaturen wegen möglichst ohne gelöthete Verbindungen sein. Der Verfasser berechnet die jährliche Kohlenersparniß durch Verwendung von Lampen mit abgeschlossenem Lichtbogen auf etwa 4,5 Dollar für die Lampe.

Bei Hegner's Differential-Bogenlampe werden beide Kohlenhalter 511
von einer gemeinsamen über eine Rolle geführten Schnur getragen. Gegen diese Rolle werden von der Schwerkraft bezw. von einem Hauptstrom-Elektromagnete zwei Bremsen gedrückt, bei allzu starker Verlängerung des Lichtbogens dagegen werden sie von einem Nebenschlußelektromagnete bezw. von einer Feder abgehoben.

Bei der Nebenschluß-Bogenlampe von P. R. Jackson & Co. und 512
Mensing werden beide Kohlenhalter von einer gemeinsamen Schnur getragen. Diese Schnur ist über eine Rolle geführt, welche durch eine zweite Schnur gebremst wird, bis sie durch einen Elektromagnet mit polarisirtem Kern entspannt wird. Als nähernde Kraft für die Kohlen wird das Uebergewicht der oberen Kohlenhalter benutzt.

Bei der Jandus-Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen ge- 513
schieht die Regulirung durch die Schwere eines senkrechten Eisenkernes (zugleich obern Kohlenhalters) und durch eine ihn umgebende Hauptstromspule, deren Feld durch einen äußeren Eisenmantel verstärkt wird. Es wird ihr nachgerühmt: 150stündige Brenndauer mit einem 13 mm starken Kohlenpaar, gute Nutzwirkung bei 110 V Klemmenspannung, Einfachheit des Werkes und geräuschlose Regulirung.

Die Firma Körting & Mathiesen ordnet auch bei Bogenlampen mit 514
mehreren parallel geschalteten Kohlenpaaren die unteren Kohlenhalter beweglich an, um einen festen Brennpunkt zu erhalten. Sämmtliche Kohlenpaare befinden sich in einer Ebene.

517 Bei der Differential-Bogenlampe von Madsen nähert ein im Nebenschluß zur Lampe befindlicher Motor mit Hilfe einer Schraube die obere Kohle der unteren, festen Kohle. Nach Bildung des Lichtbogens hebt ein im Hauptstromkreis befindlicher Elektromagnet die obere Kohle bis zur passenden Höhe. Um das Einsetzen neuer Kohlen zu erleichtern, ist die Verbindung zwischen dem oberen Kohlenhalter und der Motorschraube leicht lösbar angeordnet.

520 Die Bogenlampe von Sage, Rochester, besitzt nur für die Oberkohle eine Nachschub-Vorrichtung. Die ganze Unterkohle befindet sich in einer länglichen, an die Oberkohle möglichst dicht anschließenden Glasbirne. Der Lichtbogen wandert in dieser Birne langsam nach unten. Die Construction zeichnet sich durch große Einfachheit aus.

521 Bei der Bogenlampe von Skinner u. Baron ist eine Nachschub-Vorrichtung ebenfalls nur für die Oberkohle vorhanden. Der Lichtbogen wird von einem luftdicht abgeschlossenen Glimmercylinder umgeben.

522 Die Standard Thermometer and Electric Company, Peabody, Mass., bringt Bogenlampen mit abgeschlossenem Lichtbogen in den Handel. Sie brennen geräuschlos; Lichtstärke bei 400 W etwa 1200 Kerzen. Für ein Kohlenpaar werden 120 Stunden Brennzeit garantirt.

526 Zuleitungen. Um die unschön herabhängenden Zuleitungen zu vermeiden, verwendet die El.-Act.-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. eine beim Herunterlassen der Lampen sich lösende Contactvorrichtung an. Die Zuleitungen sind im oder am Lampenträger fest verlegt und endigen in je zwei Federn, welche sich gegen zwei concentrische Ringe, die Pole der Lampe, lehnen. — Die Act.-Ges. Siemens & Halske theilt mit, daß sie ähnliche Contactvorrichtungen für Bogenlampencandelaber, wie sie die El.-Act.-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. herstellt, bereits im Jahre 1894 auf dem Centralbahnhofe zu Köln in Anwendung brachte, weshalb auch die Patentanmeldung dieser Firma vom Patentamte zurückgewiesen wurde.

534 Schalter. Das Patent von Davy bezieht sich auf einen selbstthätigen Schalter, welcher, sobald eine Bogenlampe erlöscht, an deren Stelle Glühlampen einschaltet.

Kohlen. 537 Jehl giebt eine Uebersicht der historischen Entwickelung der Herstellungstechnik künstlicher Kohlen. Von den neueren Methoden wird diejenige von Pritchard (F 90, *466* u. *1813*) genauer beschrieben. Pritchard verwendet eine Mischung von Graphit und Gaskohle aus den oberen Theilen der Retorten. Ersterer wird auf Reinheit geprüft, indem man eine abgewogene Menge desselben zur Reduction einer ebenfalls abgewogenen Menge Bleioxyd benutzt. Das geeignetste Bindemittel ist auf 200 ° C erhitzter Rohrzucker (Caramel). Andere Bindemittel, wie Theer, Oele, Gummi, Kohlenwasserstoffe, Harze u. s. w. schwellen beim Glühen die Kohle auf und machen sie porös. Die von Pritchard angegebene hydraulische Presse, die Construction des Brennofens und das Brennverfahren sind ausführlich beschrieben und durch Abbildungen erläutert.

538 Nach einem amerikanischen Patent von Saunders wird Kohle mit einem flüssigen Bindemittel gemahlen. Die flüchtigen Bestandtheile werden dann abdestillirt.

Bei der Maschine von Pemsel zum Dochten von Bogenlichtkohlen wird die unter Druck stehende Dochtmasse in den fertigen Kohlenstab eingepreßt und die Mündung des Preßcylinders sofort nach der Füllung durch einen unter Federdruck stehenden Bolzen verschlossen. 539

Nach El., New-York, sollen die Bogenlichtkohlen der Open Arc Carbon Co., New-York, mit einer Längsnuthe den Vortheil haben, daß sich der Lichtbogen stets in der Mitte hält, und außerdem eine um 30 bis 40 % größere Helligkeit besitzen. 540

Hart's Maschine zum Auslesen von Kohlenstäben rollt vermittelst eines langsam laufenden Riemens die Stäbe über eine ebene Platte und sondert nicht rollende (krumme) aus. 541

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines. 543 Nernst's Lampe.

Nernst hat eine Glühlampe hergestellt, deren Glühkörper ein hohler Stab aus Magnesiumoxyd ist (Länge 7 mm, Durchmesser innen 1,5 mm, außen 4,5 mm). Die Lampe ist nur für Wechselstrom bestimmt, da Gleichstrom den Glühkörper zersetzt. Eine 27 W verbrauchende Lampe liefert eine Lichtstärke von 26 Kerzen. Der Verbrauch für eine Kerze beträgt in lufterfülltem Raume demnach etwa 1 W. — Dr. Kusminsky schlägt vor, in den Glühkörper der Nernst'schen Lampe einen Kohlenfaden einzubetten, der anfänglich einen guten Leiter für den Kern bildet und die Erwärmung des Magnesiumoxyd-Stäbchens besorgt; der Verbrauch der Nernst'schen Lampe beträgt in freier Luft 1 W für 1 Kerze, im Vacuum wahrscheinlich nur 0,8 W. Die erreichbare Zahl der Brennstunden soll nicht groß sein. — Zu dem Nernst'schen Glühlicht bemerkt Ind. él., daß bereits im Jahre 1878 Jablochkoff in Paris ähnliche Glühkörper verwendete, indem er Streifen von Kaolin durch Wechselströme in helle Weißgluth versetzte. Der im Verhältniß zur Lichtstärke so außerordentlich geringe Energieverbrauch der neuen Lichtquelle konnte damals nicht auffallen, da zu jener Zeit Maaße und Meßvorrichtungen für Lichtstärken und für Wechselströme noch fehlten.

Ein Aufsatz in El., Paris, empfiehlt, die Glühstrümpfe der Gasbrenner durch Platindrahtnetze zu ersetzen und diese durch einen elektrischen Strom zur Weißgluth zu bringen. 545

Apt's und M. W. Hoffmann's neue Methode, den Widerstand brennender Glühlampen mit Hilfe der Wheatstone'schen Brücke zu bestimmen, erfordert vier Lampen, welche zu je zwei parallel geschaltet werden und in denen der Strom so vertheilt wird, daß zwischen je zwei Lampen zwei Punkte gleichen Potentials entstehen. Es wird nun der Widerstand dieser Schleife zwischen diesen beiden Punkten vermittelst einer Wheatstone'schen Brücke bestimmt und der Widerstand der einzelnen Lampen durch Wiederholung dieser Messung bei anderer Vertheilung der Lampen und durch Rechnung gefunden. — Ohl ist der Ansicht, daß die von Apt und Hoffmann als ungenau bezeichnete Meßmethode mit Spannungs- und Strommesser für alle Zwecke hinreichende und nach Anwendung einer einfachen Rechnung vollkommene Genauigkeit besitzt. 546 Widerstandsmessung.

Byng behandelt die Herstellung von Lampen und Schaltvorrichtungen für Spannungen von 200 V und die ihnen anhaftenden Fehler. Wenn man die Birne nicht durch Verwendung von zwei hinter einander 548 200 V-Lampen.

geschalteten Fäden erheblich vergrößern will, ist man genöthigt, Fäden von höherem specifischen Widerstande d. h. von loserem Gefüge zu verwenden. Derartige Lampen verlieren indeß rasch an Leuchtkraft. Zudem schließt ein Faden von lockerer Structur, der nicht durch Carbonisiren gedichtet ist, stets Spuren von Gasen ein, welche die Verflüchtigung der Kohle vermehren und häufig durch Ueberspringen des Stromes zwischen den Einführungsdrähten rasche Zerstörung des Fadens herbeiführen. Die Fäden werden ferner beim Glühen sehr weich und biegen sich nach unten, so daß die Lampen nur in verticaler Lage gebrannt werden können. Es ist empfehlenswerth, bei Spannungen von 200 V zwei Lampen für 100 V hintereinander zu schalten. — Im Weiteren wird eine Anzahl von Schaltern und Sicherungen beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Für Bogenlampen hat die Verdopplung der Betriebsspannung geringere Bedeutung, man muß dann die doppelte Zahl von Lampen hintereinander schalten.

549 Nach dem El. Anz. verbraucht Howard's regenerirbare Glühlampe nur 1,5 W für jede Kerze. Eine derartige Lampe für 30 Kerzen koste 30 Kreuzer und lasse sich sechsmal für je 12 Kreuzer erneuern. (Vergl. F 97, *4471*).

550 Wirkungsgrad. Randell's Versuche zeigen, daß der Wirkungsgrad von 110 voltigen Glühlampen mit Cellulosefaden in 700 Brennstunden nur um 18,5 % sank, während derselbe bei solchen mit unbearbeitetem Bambusfaden in der gleichen Zeit um 53 % zurückging. Bei 50 voltigen Lampen mit besonders behandeltem Bambusfaden betrug die Abnahme der Nutzwirkung auch nur 17 %. Die Cellulosefäden werden auf chemischem Wege hergestellt. Der Verfasser vermuthet, daß es mit diesen Fäden gelingen werde brauchbare 220 voltige Lampen in den Handel zu bringen.

551 Edison jr. fand, daß eine Glühlampe für 52 V in einem Stromkreise von 115 V bei zwei Versuchen 7 bezw. 20 Minuten lang ein helleres Licht gab als eine Bogenlampe. Er beabsichtigt den Lampenfaden gegen höhere Spannungen widerstandsfähiger zu machen.

552 Nach den Canadian El. News können Elektricitätswerke merkliche Ersparnisse erzielen, wenn sie Lampen von möglichst niedrigem Energieverbrauche verwenden.

557 Gasdruckmesser. Brush konnte mit seinem nach der Levi'schen Form hergestellten, im El., New-York, Bd 24, S 406, beschriebenen Gasdruckmesser noch Drucke unter 0,1 mm bestimmen und hält den wahrscheinlichen Fehler für kleiner als 0,000000001 des atmosphärischen Druckes.

561 Ausgebrannte Lampen. Die Firma Fleischhacker & Co. in Dresden-Pieschen verwahrt sich gegen die Richtigkeit eines in der El. Zschr. 1897, S. 778, enthaltenen Urtheils über das Möhrle'sche Verfahren zur Ausbesserung durchgebrannter Glühlampen. Das Einkitten des Glühfadens sei dem Einbrennen mindestens gleichwerthig und die Glasarbeit bei der Ausbesserung nur gering.

Constructionen. *563* 200 V-Lampen. Die Shelby Electric Co., Shelby, O., liefert Glühlampen für 200 V mit einem Verbrauch von 3,3 W bis 4,5 W für eine Kerze und von derselben Lebensdauer, wie Lampen mit niedriger Spannung.

564 Wormley's Glühlampe für 220 V soll bei einem Energieverbrauch von 3 W für die Kerze eine Brenndauer von nahezu 1000 Stunden

haben. Der Kohlenfaden hat mehrere Windungen und ist an einigen Punkten gestützt.

Die Glühlampe von Lister enthält zwei getrennte Fäden, welche an den einander entgegengesetzten Schmalseiten der Glasbirne endigen. Der Sockel ist abnehmbar und nach Belieben an dem einen oder dem anderen Ende der Lampe zu befestigen. Lampen mit mehreren Fäden. 566

Bei der Glühlampe von Renous und Bronislawski befinden sich in einer Birne mehrere Kohlefäden mit einem gemeinsamen Pole. Die andern Enden der Fäden sind mit Metallplatten verbunden, welche auf verschiedener Höhe des Sockelgewindes befestigt sind, so daß man durch mehr oder minder tiefes Hineinschrauben des Lampensockels beliebig viele Fäden einschalten kann. 567

Die Lynn Incandescent Lamp Co., Mass., verwendet einen Faden von möglichst hohem specifischen Widerstande und sucht in bekannter Weise durch Ueberhitzen des Fadens während des Auspumpens die im Faden eingeschlossenen Gase auszutreiben und aus der Lampe zu entfernen. 568

Die Shelby Electric Co. stellt eine Glühlampe her, bei welcher der Luftpumpenansatz nicht, wie gewöhnlich, an der Spitze der Birne, sondern innerhalb des Sockels, zwischen den Einführungsdrähten angebracht ist. 570

Eine neue englische Glühlampe ist in ihrer Längsaxe zusammengedrückt und an der oberen Hälfte mit einem eng anschließenden Reflector versehen. Sie verbraucht nach einer Prüfung von Hopkinson nur 0,9 W für die Kerze, während eine Edison'sche Lampe 3,65 W erforderte. 571

McFarlan Moore schaltet in den Stromkreis einer Maschine einen elektromagnetischen Unterbrecher, dessen Hammer in einem sehr hohen Vacuum schwingt. Der im Unterbrecher entstehende Inductionsstrom wird zur Lichterzeugung durch eine weniger entluftete Röhre geleitet. Statt dieser Röhre können auch Glühlampen mit parallel geschalteten Inductionsrollen verwendet werden. 573

Stearn und Topham hängen, um Licht- oder Röntgen'sche Strahlen zu erzeugen, zwischen concaven Elektroden eines Wechselstromkreises in einem luftleeren Glaskörper einen Körper aus Thoroxyd auf. In einem kleineren mit diesem Glaskörper communicirenden Gefäße befindet sich eine Substanz (chlorsaures Kalium), welche durch einen parallel zur Lampe geschalteten Funkenstrom Gas entwickelt. 574

Bei der Glühlampe von Felch befinden sich im Sockel eine Anzahl Röhren aus nicht leitendem Stoff, welche mit granulirtem Kupfer oder Graphitpulver gefüllt sind. Durch einen von außen verstellbaren Schlüssel wird zur Regulirung der Helligkeit eine längere oder kürzere Strecke dieser Pulver-Röhren als Widerstand vor den Glühfäden geschaltet. 575

Nach Frölich dürfte eine Legirung von 45 % Nickel und 55 % Eisen, welche denselben Ausdehnungscoëfficienten wie Platin hat, für die Glühlampenindustrie als Ersatz für Platin große Bedeutung erlangen. 576 Ersatz für Platin.

Blenkarn macht die Feuerversicherungs-Gesellschaften auf die schlechte Installation, besonders auf die ungenügenden Lampenfassungen aufmerksam, welche seit dem Erlöschen der Edison'schen Patente verwendet werden. Fassungen. 579

583 Bei der ‚anti-shock' Lampenfassung von Edison ist die Hülle durch einen besonderen Isolirmantel gegen Berührung der Pole geschützt.

Sockel-Befestigung. 585 Larnaude befestigt den Sockel am Glaskörper der Glühlampen nicht mit Gyps, sondern unter Verwendung eines Bajonnetverschlusses mit einem Tropfen eines Metalllothes. Die Construction ermöglicht sehr rasche Befestigung und leichte Wiederverwendbarkeit des Sockels nach dem Ausbrennen der Lampe.

587 P. Scharf verwendet, um Gyps oder ähnlichen Kitt bei der Befestigung der Glühlampenbirne mit den Metalltheilen des Sockels zu vermeiden, einen Kautschukring, welcher von einem verschließbaren Metallband angedrückt wird.

589 Diffuses Licht. Um das Licht von Glühlampen zu zerstreuen, wickeln Dunlay und Quain einen Glasstab von kreisförmigem Querschnitt spiralig auf die Lampenbirne.

Kohlenfäden. 606 R. Langhans berichtet im El. Anz. über einige Versuchsergebnisse von Glühlampen mit Silicium-Kohlenstoff-Fäden: die durchschnittliche Brenndauer beträgt bis jetzt 606 Stunden (einige Lampen brennen noch). Der Energieverbrauch beträgt 2,92 W für eine englische Kerze, die mittlere Abnahme der Leuchtkraft 3,8 %. Die Fäden enthielten im Mittel etwa 32 % Kohlenstoff und 30 % Silicium.

607 Die Imprägnirung des Glühlampenfadens mit den Oxyden seltener Erdmetalle bewirkt nicht die erwartete Zunahme der Leuchtkraft. Diese kann nur eintreten, wenn die Oxyde in Gegenwart von Sauerstoff geglüht werden.

610 von Wilmowsky stellt einen Glühlampenfaden unter Verwendung von Bor und Magnesium her und hat sich verschiedene Herstellungsmethoden durch Patente schützen lassen.

Patentstreit. 611 Das vom Landgericht in Leipzig am 27. April 1897 gefällte Theilurtheil, wonach die sächsische Bogenlampenfabrik Schmidt & Hansen das der Firma Körting & Mathiesen ertheilte Patent Nr 67 705 als zu Recht ertheilt anzuerkennen hatte, ist rechtskräftig geworden. — Die Elektricitätsgesellschaft Hansen theilt mit, daß sie, unbeeinträchtigt von obigem Urtheile, ihre Hansen-Bogenlampen nach Patent Nr 70 207 weiter baue.

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

612 Ravenshaw, Electrical power transmission. El., London Bd 40. S 410. ⊙

613 *Die rationelle Ausnutzung von Wasserkräften mit geringem Gefälle zum Betrieb von Dynamomaschinen (vgl. F 97, *3194*). El. Anz. 1898. S 191. 4 Sp, 4 Abb.

614 *Ueber Weitübertragungen aus Großelektricitätswerken (theoretische Erörterung). D. Zschr. El., Halle 1898. S 17. 2 Sp.
615 *E. Schulz, Die Verwendung von Gleichstrom und Drehstrom bei Kraftübertragungen (Ueberlegenheit des Drehstroms bei hohen Spannungen). El. Anz. 1898. S 143. 4 Sp.
616 *Wallace, Long distance power transmission (Allgemeines über Ausnutzung von Wasserkräften, Anlage von Kraftcentralen auf billigen Grundstücken außerhalb der Städte, Verminderung des Kohlentransportes durch Kraftanlagen in der Nähe der Gruben). Western El. Bd 22. S 10. 2 Sp.
617 Wieshofer, Das Thury'sche System der Kraftübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom. Zschr. El., Wien 1898. S 5, 16. 10 Sp, 8 Abb.
618 Owens, Electricity in municipal engineering. El. World Bd 31. S 151. 2 Sp.
619 Bell, Cost of an electric transmission plant. Am. El. Bd 10. S 112. 1 Sp.
620 Hammond, The cost of generation and distribution of electrical energy. El. Eng., London Bd 21. S 366, 399. 3 Sp. — El. Zschr. 1898. S 228. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 749, 788, 817. 24 Sp, 18 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 427, 431, 470, 499. 11 Sp.
621 Hawkins, The practical operation of multiphase currents. El. Rev. Bd 42. S 421. 3 Sp, 3 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 371. 6 Sp, 4 Abb.
622 Landreth, Diagram for determining the power of waterfalls. El., New-York Bd 25. S 321. 1 Sp, 1 Abb.
623 Electric motors on hire (Bradford Corporation). El. Rev. Bd 42. S 134. ⊙
624 *Taylor, The comparative cost of steam and electric power (Fortsetzung zu F 97, *4507*). El., New-York Bd 25. S 66, 79. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 137, 172. 2 Sp.
625 *Replogle, Speed government in water-power plants. J. Franklin Inst. Bd 45. S 81. 19 S, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 214, 228, 246. 16 Sp, 6 Abb.
626 Bunet, La marée utilisée comme force motrice. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 114. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 344. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 154. ⊙
627 The Bunnel ‚wave motor'. El., New-York Bd 25. S 349. 1 Sp, 3 Abb.
628 *La Cour, Ueber Windmotoren (Kegelwindmotoren von Sörensen). El. Anz. 1898. S 189. 4 Sp, 1 Abb.
629 *Donaldson, An artesian lighting and power plant (kleine Anlage für 25 Glühlampen, ein Getreideaufzug u. dgl.). El., New-York Bd 25. S 269. ⊙
630 *Fletcher's wave-power electric buoy (weitere Verbesserungen des Wellenmotors, s. F 97, *1912* und *4510*). El., New-York Bd 25. S 232. 3 Sp, 1 Abb.

Anlagen.

631 Kraftanlage in Aschaffenburg. El. Anz. 1898. S 427, 780. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 159. ⊙

632 Elektrische Kraftübertragung in Bergwerksbetrieben (Allg. El.-Ges., El.-Act.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co., Anlagen im Saarbrückener Bezirk). El. Zschr. 1898. S 182. 2 Sp.

633 Elektricitätswerk ‚Lippner Schwebe' bei Kienberg in Böhmen (Porák). Zschr. El., Wien 1898. S 37. 1 Sp.

634 Errichtung eines Wasserwerks bei Laufenburg (Berner El.- und Druckluft-Ges., Felten & Guillaume, de Ferranti). El. Anz. 1898. S 345. ⊙

635 H. Martin, Distribution d'énergie électrique de Schwyz. Génie civ. Bd 32. S 229. 14 Sp, 18 Abb, 1 Taf mit 10 Abb.

636 *du Riche-Preller, The utilisation of the water power of the Rhine (Projecte des Cantons Zürich, Monopolisirung der Wasserkräfte). Engin. Bd 65. S 297. 5 Sp, 3 Abb.

637 Ritter, Usine génératrice hydraulique à courants biphasés de Moutier-Grandval, Suisse. Ecl. él. Bd 14. S 138. 2 Sp. — Génie civ. Bd 32. S 141. 14 Sp, 13 Abb, 1 Taf.

638 Grands projets d'installations hydraulico-électriques (Maschinenfabrik Oerlikon). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 202. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 176. 1 Sp.

639 *Station centrale à Rheinfelden, Suisse (baldige Vollendung). Ind. él. 1898. S 68. ⊙

640 *Installation électrique de la vallée du Graisivaudan, Isère (Soc. l'Eclairage Electrique, Wechselstrom 12000 V). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 139. ⊙

641 *The utilisation of the river Arc, France (32000 P für elektrochemische Zwecke). El. World Bd 31. S 23. ⊙

642 *Electric power transmission to Lyons, France (50000 P aus der Rhône 24 km oberhalb Lyons, vorzugsweise für den Kraftbedarf von Spinnereien und Webereien, Project). El. Rev., New-York Bd 32. S 51. 1 Sp.

643 *Distribution à 12000 volts (Wechselstromanlage in einer Papierfabrik in Lancey, Netz mit 40 km Radius für 50 Orte). Ind. él. 1898. S 26. ⊙ — El., London Bd 40. S 506.

644 *Electric power distribution from collieries (Midland El. Corporation for Power Distribution, England, Kraftanlage unmittelbar bei den Kohlengruben geplant). El., London Bd 40. S 554. 2 Sp.

645 *The Shannon electric power scheme (Fuller, Störung der Fischerei ausgeschlossen). El., London Bd 40. S 568. ⊙

646 *Dobrotworsky, Project der Kraftübertragung der Narva- und Imatra-Wasserfälle (32000 und 28000 P für Licht- und Kraftbedarf von St. Petersburg, ohne nähere Angaben). Zschr. El., Wien 1898. S 131. 1 Sp.

647 *Die Elektricität in schwedischen Eisengruben (Kraftübertragung Hellsjon-See-Grangesburg, Drehstrom von 5500 V). Zschr. El., Wien 1898. S 24. ⊙

648 Ausnutzung des großen Wasserfalles Elfkarleby. El. Anz. 1898. S 473. ⊙ — El., London Bd 40. S 746. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 304. ⊙

649 *L'installation hydro-électrique de Paderne (Brown, Boveri & Co., Drehstromanlage, 13500 V, 33 km, für Mailand, vgl. F 97, *4527*). Ecl. él. Bd 14. S 319. 2 Sp.

650 *Pellissier, L'utilisation des chutes de Niagara (eingehende Beschreibung). Ecl. él. Bd 14. S 495. 12 Sp, 7 Abb.

651 Further extension of the Niagara power house (Niagara Falls Power Co., Erweiterung von 15000 auf 50000 P, Innenansicht des angebauten Maschinenhauses). El., New-York Bd 25. S 234. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 137. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 40. S 727. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 112. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 19. 5 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 188. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 19. ⊙ — Dunlap, Protecting inlet canals at Niagara Falls (durch ein Holzfloß). Western El. Bd 22. S 166. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 25. S 321. 1 Sp, 1 Abb. — Foster, Niagara power in Buffalo (Begründung der Wahl des Vertheilungssystems, Vortheile des Wechselstrombetriebes, Ersparnisse bei elektrischem Betrieb in Werkstätten und Fabriken). Western El. Bd 22. S 26. 2 Sp. — Gen. El. Co., Niagara power in Buffalo. Western El. Bd 22. S 103. 1 Sp.

652 *The Kings County El. Light and Power Co.'s power plant, Brooklyn (80000 P, Westinghouse El. & Mfg. Co.). El. Rev., New-York Bd 32. S 35. 2 Sp.

653 *Transport d'énergie à courants polyphasés (Thomson-Houston Co., Bericht über Anlagen der Gen. El. Co.). Ecl. él. Bd 14. S 92. 1 Sp.

654 Power utilisation at St. Anthony Falls. El., London Bd 40. S 388. 7 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 268. 2 Sp.

655 *Station centrale de la Blue Lakes Water Co., Etats-Unis (Zweiphasenstromanlage, s. F 97, *4531*). Ecl. él. Bd 14. S 227. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 52. 3 Sp. — El., London Bd 40. S 410. ⊙

656 The utilisation of the St. Lawrence River (Westinghouse Co., Stillwell-Bierce & Smith-Vaile Co.). El., London Bd 40. S 383. ⊙ — Dunlap, Dasselbe. Western El. Bd 22. S 22. 3 Sp, 3 Abb.

657 The Vermont El. Co.'s power plant. El. Rev., New-York Bd 32. S 68. 2 Sp, 2 Abb.

658 An electro-pneumatic transmission (Westinghouse Constr. Co., Chainman Mining Co., Ely, Nev.). El. World Bd 31. S 180. ⊙

659 A fifty thousand volt transmission at Telluride. El., New-York Bd 25. S 161. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 340. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 159. ⊙ — Ind. él. 1898. S 102. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 272. ⊙

660 *The transmission plant of the Apple River Power Co. (genauere Beschreibung der unter F 97, *4533* erwähnten Anlage). El. World Bd 31. S 186. 5 Sp, 7 Abb.

661 Water power plant of the Dolgeville El. Light and Power Co. El. World Bd 31. S 243. ⊙ — El., London Bd 40. S 627. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 279. 9 Sp, 9 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 188. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 86. ⊙ — Grissinger, Dasselbe. Am. El. Bd 10. S 135. 17 Sp, 16 Abb.

662 *Successful monocyclic power distribution at Middletown, Ohio (Gen. El. Co., Betrieb einer Fahrrad- und einer Tabakfabrik, Bogen- und Glühlichtbeleuchtung). El., New-York Bd 25. S 344. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 422. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 40. S 812. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 220. 4 Sp, 5 Abb.

663 Snoqualmie Falls transmission. Western El. Bd 22. S 165. 1 Sp, 1 Abb.

664 Dailey, Delta light and power plant. Am. El. Bd 10. S 97. 12 Sp, 12 Abb. — El. World Bd 31. S 334. ⊙

665 Tandy, The Montana Power Co. (Gen. El. Co.). Am. El. Bd 10. S 51, 111. 15 Sp, 13 Abb. — El. World Bd 31. S 296. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 195. 1 Sp, 1 Abb.

666 The harnessing of the Missouri river near Helena, Montana. El., New-York Bd 25. S 193, 340. 7 Sp, 10 Abb. — El. World Bd 31. S 296. ⊙ — El., London Bd 41. S 37. ⊙

667 *Randolph, Utilising Tallulah Falls. — The Niagara of the south (kurze Beschreibung der Lage, Ausnutzung geplant). El., New-York Bd 25. S 233. 2 Sp, 2 Abb.

668 *Power transmission plant in British Columbia (West Kootenay El. Light & Power Co., 2500 P, Drehstrom, 20000 V, 50 km, Gen. El. Co., s. F 97, *3223*). El., London Bd 40. S 525. ⊙ — El. World Bd 31. S 147. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 140. 1 Sp.

669 *Water-power utilisation in British-Columbia (Pend d'Oreille, Kootenay, 4000 P auf 25 km, vgl. F 97, *4539*). El., London Bd 40. S 541. ⊙

670 *Lachine Rapids power utilisation plants (Drehstromanlage, 4400 V, s. F 97, *4543*). El., London Bd 40. S 544. 7 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 91. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 72. 4 Sp, 3 Abb.

671 Destruction of an electric lighting substation in Montreal. El. World Bd 31. S 244. 2 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 40. S 627. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 188. ⊙

672 Water-power in Mexico. El., London Bd 40. S 460. ⊙

673 *Power transmission plants in Mexico (Projecte, 1000 P in San Ildefonso, 2000 P in Rincon Grande bei Orizaba für Baumwollspinnereien, Drehstromanlagen). El. World Bd 31. S 382. ⊙

674 H. Thomas, Electric transmission plant at Juiz de Fora, Brazil (Compagnia Mineira de Electricidade, Westinghouse Co.). El. World Bd 31. S 240. 3 Sp, 2 Abb.

675 *South African electrical notes (Rand Central El. Works, Siemens & Halske, Drehstrom von 3000 V). El. Rev. Bd 42. S 79. ⊙

676 *Niagara power development (Gründung der Canadian Niagara Power Co., Anlagen auf canadischer Seite). Western El. Bd 22. S 23. 2 Sp. — El., New-York Bd 25. S 193.

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

677 Municipal ownership of street railways in Massachusetts. El., New-York Bd 25. S 152. 3 Sp.

678 *Beynon-Harris, The juridic side of the municipalisation of tramways. El. Eng., London Bd 21. S 50, 402, 434. 8 Sp.

679 *Conditions of tramway leases (Concessionen für zu kurze Zeit und unter erschwerenden Umständen verzögern die Einführung elektrischer Bahnen in England). El. Rev. Bd 42. S 284. 1 Sp.

680 *Betriebsweise elektrischer Straßenbahnen im Innern der Städte (Vergleich des Betriebes mit Oberleitung, Unterleitung und Accu-

mulatoren, sowie des gemischten Betriebes unter besonderer Berücksichtigung der Siemens & Halske'schen Anlagen in Budapest und Berlin). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 121, 137. 8 Sp.

681 B. J. Arnold, The electric railway of 1897 and 1898. Western El. Bd 22. S 8. 1 Sp.

682 Electric railroading. El. Rev. Bd 42. S 32. 1 Sp.

683 Baylor, E. W. Rice u. Parshall, La distribution à trois fils et les tramways électriques. Ecl. él. Bd 14. S 250. 4 Sp.

684 *L. Bell, Some difficulties of heavy electric railroading (Kosten, Abhängigkeit von der Kraftstation, Spannungsverhältnisse, Stromzuleitung durch dritte Schiene). El. World Bd 31. S 23, 67. 7 Sp.

685 *Bridge, Traction par accumulateurs (kurzer Auszug aus dem Vortrag von Epstein, F 97, *4554*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 11. 2 Sp.

686 *Electric traction (Discussion zu Dawson's Vortrag, F 97, *4548*). Engin. Bd 65. S 195. 6 Sp. — El., London Bd 40. S 618. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 126. ⊙

687 *Eichberg, Elektrische Vollbahn für den Nahverkehr (Allgemeines, Beispiele, Project von Child, F 97, *4655*). Zschr. El., Wien 1898. S 76. ⊙

688 Hauswald, Accumulatoren-Bahnen (Accumulatoren-Werke System Pollak Act.-Ges.). El. Zschr. 1898. S 60, 214. 17 Sp, 8 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 83. 1 Sp.

689 R. Kennedy, Accumulator traction (Bemerkung zu Epstein's Vortrag, F 97, *4554*). El. Rev. Bd 42. S 7. ⊙

690 G. W. Meyer, Elektrische Expreßzüge. El. Anz. 1898. S 390. 2 Sp.

691 Steinmetz, On the use of polyphase motors on electric railroads. El. World Bd 31. S 20. 3 Sp.

692 An exaggerated objection to the rotary converter sub-stations. El. World Bd 31. S 270. ⊙

693 *Marshall, Alternating currents for electric traction (Wechselstrom-Gleichstrombetrieb mit rotirenden Umformern empfohlen). Am. El. Bd 10. S 9. ⊙

694 Hanchett, Electric railway feeders. Am. El. Bd 10. S 104. 3 Sp.

695 *Natalis, Ueber die günstigste Anordnung der Rückleitungen elektrischer Bahnen (theoretische Berechnung). El. Zschr. 1898. S 168. 19 Sp, 13 Abb.

696 Pellissier, Chemins de fer et tramways électriques; chemins de fer de banlieue et métropolitains. Ecl. él. Bd 14. S 273, 335, 367. 26 Sp, 5 Abb.

697 Current economy due to change of car controllers (Gen. El. Co.). El., New-York Bd 26. S 249. ⊙

698 Cravath, Some notes on electric car acceleration. El., New-York Bd 25. S 151. 2 Sp, 1 Abb.

699 *Sur le démarrage des voitures de tramways électriques (Bemerkungen zu den Versuchen und Angaben von Heft, Parker, Short, Cravath und Knox). Ecl. él. Bd 14. S 388. 4 Sp.

700 Home-made testing rigging. El. Rev. Bd 42. S 100. 1 Sp, 1 Abb.

701 *Ueber die Prüfung der Straßenbahnnetze im Betrieb (Bemerkungen zu Porter, F 97, *3245*). El. Zschr. 1898. S 80. 7 Sp, 12 Abb.

702 *Third rail successful in severe tests (Eis und Schneesturm auf der Hartford - New - Britain - Railroad). El., New-York Bd 25. S 140. ⊙ — El. World Bd 31. S 222. ⊙

Versuche.

703 Fischinger, Versuchsfahrten mit einem Accumulatorenwagen mit Nebenschlußmotoren und einem neuen Steuerapparat. El. Zschr. 1898. S 187. 10 Sp, 12 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 476. ⊙

704 Probefahrt mit Motorwagen in Prag. El. Anz. 1898. S 348. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 446. 1 Sp.

705 *Elektrische Fernbahnen (unnöthige Verzögerung von Versuchseinrichtungen, Wannseebahn). D. Zschr. El., Halle 1898. S 31. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 91. ⊙

706 *La locomotive électrique Heilmann (Versuchsfahrt Paris-Mantes, vgl. F 97, *4577*). J. télégr. 1898. S 48. 1 Sp.

707 *Les accumulateurs Pescetto sur les tramways de Rome (Versuche mit Oberleitungswagen der Thomson-Houston Co.). Ind. él. 1898. S 102. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 491. 1 Sp.

708 Storage battery traction in Chicago. El. Rev. Bd 42. S 86, 246, 247, 311, 347, 382. 11 Sp. — El. World Bd 31. S 184. 4 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 25. S 132. 1 Sp. — Western El. Bd 22. S 76, 84. 13 Sp, 7 Abb. — El., London Bd 40. S 409. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 163. 3 Sp. — El. Anz. 1898. S 398. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 491. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 157. ⊙

Gesetzliches.

709 The telephone and the electric tramway wires in South Staffordshire. El. Rev. Bd 42. S 227. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 173. ⊙

710 *Decision of the U. S. Circuit Court for the Southern Div. N. V. sustaining the Van Depoele trolley patent (Urtheil der Berufungsinstanz, vgl. F 97, *3269*). El., New-York Bd 25. S 171. 2 Sp. — Western El. Bd 22. S 97. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 111. ⊙

711 *Wheeler's decision on the motor suspension patent (Sprague El. Railway & Motor Co. gegen Union Railway Co., New-York u. a., Klage wegen Verletzung des USP 324892 anerkannt, Wortlaut der Begründung). El. Rev., New-York Bd 32. S 73. 2 Sp. — El., New-York Bd 25. S 194. ⊙ — El. World Bd 31. S 248. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 70. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 561. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 490. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 156. 1 Sp.

712 *The Shaw three-motor electric crane patent declared void. — The Shaw El. Crane Co. vs. Shriver (USP 430487, lediglich Ersatz anderer Maschinen durch Elektromotoren). El., New-York Bd 25. S 326. 1 Sp.

Kosten.

713 Schiemann, Stromzuführungssysteme von elektrisch betriebenen Straßenbahnen. El. Zschr. 1898. S 32. ⊙

714 Prix de revient de l'énergie électrique à Philadelphie. Ecl. él. Bd 14. S 315. 1 Sp.

715 *La traction électrique aux Etats-Unis (Geschäftsbericht von Straßenbahngesellschaften in Montreal, New-York, Brooklyn, mittlerer Preis für die KW-Stunde 1,67 Cent). Ecl. él. Bd 14. S 315. 2 Sp.

Unfälle.

716 *High speeds on electric tramways (Unfallgefahr, bessere Schulung der Wagenführer verlangt). El. Rev. Bd 42. S 282.

717 *Brand durch oberirdische Tramwaykabel (in Folge zu großer Spannweite gerissener Telephondraht). J. Gas. Wasser. 1898. S 67. ⊙

Störungen durch elektrische Bahnen.

718 Störungen von Fernsprechleitungen durch elektrische Bahnen. El. Zschr. 1898. S 71. ⊙

719 *Elektrischer Betrieb der Fernbahnen (Bemerkungen zum Einspruch des Astrophysikalischen Instituts in Potsdam gegen elektrischen Betrieb in einem Umkreis von 15 km Radius). D. Zschr. El., Halle 1898. S 32. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 98. ⊙

720 *Einwirkung des Betriebes einer elektrischen Trambahn auf ein erdmagnetisches Observatorium (Versuche von Uppenborn und Edelmann in München mit erdmagnetischen Instrumenten in Folge Einspruchs des Observatoriums, Beeinflussung nicht nachweisbar). El. Anz. 1898. S 327. ⊙

721 *Electrolysis by traction currents (Zerstörung von Röhren durch andere Ursachen als Erdströme möglich). El. Rev. Bd 42. S 119. ⊙

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

722 Statistique des chemins de fer et tramways électriques en exploitation ou en construction en Europe au 1er janvier 1898. Supplement zu Ind. él. 1898. Nr 149. 19 S. — Ecl. él. Bd 15. S 44. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 224. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 209. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 705. ⊙ — El., London Bd 40. S 681. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 732. 1 Sp.

723 Statistik der elektrischen Bahnen in Deutschland. El. Zschr. 1898. S 1, 11, 12. 40 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 106. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 269. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 126. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 129. 2 Sp. — El., London Bd 40. S 375. ⊙ — Western El. Bd 22. S 168. ⊙

724 Die Straßenbahn-Unternehmungen der Union El.-Ges. El. Anz. 1898. S 47. 4 Sp.

725 *Zerner, Chemin de fer électrique à crémaillère de Barmen (Zahnradbahn nach dem Tölle-Thurm mit Oberleitung, Siemens & Halske, s. F 95, *521*). Génie civ. Bd 32. S 293. 6 Sp, 10 Abb.

726 Elektrische Straßenbahnen in Berlin. El. Zschr. 1898. S 36, 53, 56, 145, 153. 21 Sp. — El. Anz. 1898. S 121, 551. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 219. ⊙ — El., London Bd 40. S 714. 1 Sp.

727 *Elektrische Straßenbahn in Leipzig (Geschäftsbericht). El. Zschr. 1898. S 221. 1 Sp.

728 *Engelmann, Ueber elektrische Bahnen und speciell das Aachener Kleinbahnnetz (Allgemeines über Kraftstationen und oberirdische Stromzuführung, kurze Beschreibung des erst theilweise vollendeten Aachener Netzes mit 100 km Geleise und 75 Motorwagen). El. Anz. 1898. S 290. 3 Sp.

729 Elektrische Vollbahn Trossingen (Reisser, Gebr. Körting, Allg. El.-Ges.). El. Zschr. 1898. S 56. ⊙ — El., London Bd 40. S 441. ⊙

730 *Elektrische Bahnen nach den Vororten von Frankfurt a. M. (Union El.-Ges., El.-Ges. vorm. Lahmeyer, Projecte). El. Zschr. 1898. S 98. ⊙

731 *Oberleitungen in den Repräsentationsstraßen in München (vorläufiger Oberleitungsbetrieb beschlossen, Begründung durch den Magistrat). El. Anz. 1898. S 446. 1 Sp.

732 *Elektrische Straßenbahn in Münster (geplant, Accumulatoren und Oberleitung). El. Anz. 1898. S 475. ⊙

733 *Elektrische Straßenbahn in Hannover (Geschäftsbericht, Ausdehnung der Anlagen, neue Linien). El. Zschr. 1898. S 181. 4 Sp.

734 *Elektrische Straßenbahn Bremerhaven-Kaiserhaven (Accumulatorenbetrieb in Aussicht genommen, Kölner Accumulatorenwerke G. Hagen). El. Zschr. 1898. S 181. ⊙

735 *Straßenbahn in Dresden (Geschäftsbericht für 1897). El. Zschr. 1898. S 221. 2 Sp.

736 Verkehr der österreichischen, ungarischen u. bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im IV. Quartal 1897. Zschr. El., Wien 1898. S 144. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 259. ⊙

737 Elektrischer Betrieb der Wiener Stadtbahn (Child, Schoop, Illner, Willard). Zschr. El., Wien 1898. S 101. 3 Sp.

738 *Siemens & Halske, Elektrische Straßenbahnen in Wien (Vorschläge von Siemens & Halske an die Stadtverwaltung betreffend Erwerbung vorhandener Bahnen, Gründung einer Bau- und Betriebsgesellschaft u. s. w.). El. Zschr. 1898. S 116. 1 Sp.

739 *Elektrische Bahn in Baden bei Wien (Oesterr. Schuckert-Werke, theilweise im Bau). Zschr. El., Wien 1898. S 84. ⊙

740 *Elektrische Bahn Brenntegasse-Weinberge, Prag (F. Krizik, vgl. F 97, *4620*). Zschr. El., Wien 1898. S 84. ⊙

741 Elektrische Straßenbahnen in Budapest (Siemens & Halske). El. Zschr. 1898. S 24. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 25. ⊙ — El., London Bd 40. S 409. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 288. ⊙

742 Hönig, Dreiphasen-Wechselstrom-Bahn Zermatt-Gornergrat (Brown, Boveri & Co). Zschr. El., Wien 1898. S 90. 7 Sp, 6 Abb.

743 *Bayly, The trolley to heaven. — The Jungfrau railway (ausführliche Beschreibung). El., New-York Bd 25. S 203. 6 Sp, 9 Abb.

744 *Traction électrique à Glion, Canton de Vaud (Seilbahn Planches-Glion mit Steigungen bis 67% geplant). Ind. él. 1898. S 28. ⊙

745 *Traction électrique à Lucerne (Oberleitung mit Accumulatoren, geplant). Ind. él. 1898. S 28. 1 Sp.

746 *Neue Gebirgsbahnen und Bahnbauprojecte in den Alpen (Oetzthal-Längenfeld, Sigmundskron-Kaltern-Mendelpaß, Cluses-Chamonix, Gornergratbahn, Jungfraubahn, Spiez-Kandersteg-Leuk). El. Zschr. 1898. S 99. ⊙

747 Schiemann, Drehstrombahnen. D. Zschr. El., Halle 1898. S 33. 10 Sp, 5 Abb.

748 *A great traction project (Cie. Generale des Omnibus, Paris, 15 Straßenbahnlinien geplant). El. World Bd 31. S 344. ⊙

749 *Traction électriques à Brives, Corrèze (geplant). Ind. él. 1898. S 43. ⊙

750 *Traction électrique à Aubenas, Ardèche (Vals-les Bains-Aubenas, Concession ertheilt). Ind. él. 1898. S 66. ⊙

751 *Traction électrique à Marseille (Umwandlung geplant, 160 km Geleise). Ind. él. 1898. S 103. 1 Sp.

752 Soreau, Concours pour un chemin de fer électrique destiné au transport des voyageurs à l'intérieur de l'exposition de 1900. Génie civ. Bd 32. S 172. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 112. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 684. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 428. 1 Sp, 1 Abb. — Reyval, Dasselbe. Ecl. él. Bd 14. S 191. 28 Sp, 19 Abb.

753 Tramway électrique de la côte Sainte-Marie au Havre (Co. Thomson-Houston). Ecl. él. Bd 14. S 564. 4 Sp, 2 Abb. —*El. World Bd 31. S 456. ⊙

754 *Piérard, La traction par accumulateurs à Ostende (neue Versuche mit Marschner'schen Accumulatoren, vgl. F 97, *4637*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 135. 1 Sp.

755 *Piérard, Les installations électriques des tramways bruxellois (Anlagen der Union El.-Ges., s. F 97, *3335*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 3. 2 Sp.

756 *Ziffer, Die elektrischen Straßenbahnen in Brüssel und Ostende, (ausführlicher Bericht, vgl. F 97, *4639*). El. Anz. 1898. S 170. 3 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 219. ⊙

757 Electric railways and tramways of the United Kingdom 1897—1898. Supplement zu El., London Bd 40. Nr 1027. — El., New-York Bd 25. S 157. 2 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1898. S 116. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 155. 1 Sp.

758 Projected light railways. El., London Bd 40. S 354. 1 Sp.

759 *Lomas, Recent electrical tramway construction in England (Allgemeines, Vorschriften des Board of Trade, Versuche mit Accumulatoren in Birmingham, seitlicher Stromabnehmer für Oberleitungen von Dickinson, Bahnen in Bristol, Dublin, Leeds und Dover). El. World Bd 31. S 143, 180. 8 Sp, 8 Abb.

760 The Glasgow district subway. El. Eng., London Bd 21. S 70, 134, 172, 198, 293, 326. 23 Sp, 24 Abb.

761 *The ‚Underground' and electric traction (elektrischer Betrieb auf der Metropolitain-Untergrundbahn zu London geplant, Begründung durch Bell vor den Actionären). El. Rev. Bd 42. S 150. ⊙

762 Parshall, Dublin electric tramways. El. Rev. Bd 42. S 350. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 681. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 158. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 204, 255. 1 Sp.

763 The central London railway. El. Eng., London Bd 21. S 263, 296. 10 Sp, 10 Abb. — Engin. Bd 65. S 236, 259, 432. 10 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 287. 3 Sp, 2 Abb. — El.,

New-York Bd 25. S 299. 4 Sp, 27 Abb. — El. Zschr. 1898. S 193. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 725, 745. 8 Sp, 6 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 216. 4 Sp, 3 Abb. — Ind. él. 1898. S 33, 116. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 235. 2 Sp.

764 *Bradford Corporation and the electric tramways (Bemerkungen zu der beschränkten Ausschreibung). El. Rev. Bd 42. S 353. 3 Sp.

765 Electric traction in Rome (Thomson-Houston Co.). El., London Bd 40. S 363. ⊙

766 Traction électrique à Rome (Tosi & Medina). Ind. él. 1898. S 90. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 811. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 490. 1 Sp.

767 Street railways in Massachusetts. El. World Bd 31. S 275. ⊙ — El., London Bd 40. S 713. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 204. 1 Sp.

768 *Tramways électriques à caniveau souterrain à New-York (Metropolitan Street Railway Co., s. F 97, *3378*). Ecl. él. Bd 14. S 92. ⊙

769 *Data as to the electrical operation of the proposed New-York underground (Kostenanschlag u. s. w.). El., New-York Bd 25. S 87. 2 Sp.

770 *Gould, The elevated railways to be equipped electrically (elektrischer Betrieb auf der Manhattan-Hochbahn in New-York geplant). El., London Bd 40. S 459. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 129. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 200. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 61. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 42. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 492. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 108, 140, 223. 1 Sp.

771 *New trolley cars for the New-York Metropolitan Co. (Lieferung von 500 Motorwagen durch die Brill Co., Philadelphia). El., New-York Bd 25. S 198. ⊙

772 *Un grand projet de chemin de fer électrique (Ogden-Salt Lake City-Provo, s. F 97, *4669*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 41. 1 Sp.

773 *Taylor & Sawyer, Important electric railroad for Michigan (Pontiac, Oakland-Flint, Genesee, Project). El., New-York Bd 25. S 350. 1 Sp.

774 Trolley car service on the Brooklyn Bridge. El. World Bd 31. S 179. 3 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 11. ⊙ — El., London Bd 40. S 526, 764. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 112. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 140. ⊙

775 *Extensive railway project (Kenosha, Oberleitungsbahn im Anschluß an die 320 km lange elektrische Bahn zwischen Chicago und Green Bay, Wis.). Western El. Bd 22. S 176. ⊙

776 *Storage batteries as station auxiliaries (Aufstellung einer Batterie in der Kraftanlage und einer an der Strecke in Pittsburg). El. Rev. Bd 42. S 219. ⊙

777 Guy, A memorable anniversary (Union Passenger Ry. Co., Richmond, Sprague). El. World Bd 31. S 221. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 92. 4 Sp.

778 *Two important electric roads for Kansas (Kansas City-Leawenworth, Kansas City-Topeka, Missouri, geplant, s. F 97, *3216*). El., New-York Bd 25. S 207. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 144. ⊙

779 *Operating electrically a Klondike wire rope tramway (Dyca Klondike Transportation Co., Westinghouse El. & Mfg. Co., Drehstrom, 5000 V). El., New-York Bd 25. S 99. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 40. S 619. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 117. ⊙

780 *Electric tramway at Buenos Ayres (14,5 km, Oberleitung, Kraftanlage für 20000 P, Walker'sche Dynamomaschine, Motoren der Gen. El. Co., Wagen der Brill Co.). El. Rev. Bd 42. S 219. 1 Sp.

781 Post, Die erste elektrische Straßenbahn in China. Zschr. El., Wien 1898. S 145. 1 Sp.

Constructionen.

Systeme.

782 Blondel, Remarks upon long distance distribution for electric traction. El. World Bd 31. S 21. 4 Sp, 3 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 78. 1 Sp.

783 Pellissier, Chemins de fer et tramways électriques (Blackburne & Spence, Priest & Merrick, McElroy, Siemens, Cie. de l'Industrie Electrique). Ecl. él. Bd 14. S 449. 14 Sp, 17 Abb.

784 *Markgraf, Transportable elektrische Feldbahnen, System Koppel (mit Oberleitung, vgl. F 97, *2076*, *3386* u. *4680*). Zschr. El., Wien 1898. S 81. 3 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 40. S 665. 2 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 533. 2 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 244. 5 Sp, 5 Abb.

785 *Chemins de fer électriques à unités indépendantes, système Sprague (Versuche in Schenectady, Einführung auf der Hochbahn in Chicago in Aussicht genommen, s. F 97, *3396*). Ecl. él. Bd 14. S 426. 3 Sp.

Unterirdische Stromzuführung. Verdeckte Canäle und Schienenleiter.

786 *H. Allen u. Peard, Railways etc., electric (Druckknöpfe in der Schienenrille in Verbindung mit Hebeln zum Heben und Einschalten der Oberflächencontacte). EP [1896] 18704.

787 *Arno u. Caramagna, Improvements relating to electric tramways and railways on the sectional conductor system (elektromagnetisch vom Wagen aus zu beeinflussender Schalter, drehbarer S-förmiger Anker vervollständigt den magnetischen Stromkreis zwischen Deckel und Boden des Schalterkastens). EP [1897] 6695. El. Rev. Bd 42. S 352. ⊙ — DRP. Kl 20. Nr 96253. Patentbl. 1898. Ausz. S 249. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 247. 1 Abb. ⊙

788 *Balfour u. E. W. Smith, Railways etc., electric (durch Wagenmagnet mitgeschleppter Contactwagen in geschlossenem Canal). EP [1896] 22886.

789 *Bartram, Arbeitsleiter für elektrische Bahnen mit zweiseitiger Benutzung für Doppelstrecken (flaches Kabel mit Theilleitern auf beiden Seiten, gemeinsamer Schlitzcanal für zwei Geleise). DRP. Kl 20. Nr 95254. El. Anz. 1898. S 193. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 90. 1 Abb. ⊙

790 Tractionssystem Bersier. El. Anz. 1898. S 96. 3 Sp, 4 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 77. 1 Sp.

791 *W. M. Brown, Electric system of propulsion (Vertheilungskasten zur gruppenweisen Verbindung von Oberflächencontacten mit den Speiseleitungen). USP 599162.

792 *W. M. Brown, Electric railway (elektromagnetisches Theilleitersystem, selbstthätige Ausschaltung beim Sinken der Spannung). USP 599828.

793 *Buse, Le troisième rail des tramways électriques (Erfahrungen in Amerika, Gefährlichkeit, Anwendung von Theilleitersystemen empfohlen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 71. 3 Sp.

794 *Claret & Vuilleumier, Stromzuführung für elektrische Bahnen durch selbstthätige Vertheiler (Zweigströme zum Betrieb eines elektromagnetischen Schaltwerks). DRP. Kl 20. Nr 93656. El. Zschr. 1898. S 57. 1 Abb. ⊙

795 *Cowx, Improvements in and relating to the protection and support of underground electric conductors, principally applicable for electric railways and tramways (aus I-Schienen aufgebauter Schlitzcanal). EP [1897] 6243. El. Rev. Bd 42. S 352. ⊙

796 *Crocker, Electric railway (Dreischienen-Theilleitersystem mit elektromagnetischen Schaltern). USP 597799.

797 *Diatto, Durch Magnete bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen (Zusatz zu DRP. Nr 81650, Quecksilberbehälter mit aufwärts gebogenen Flügeln zur Verbesserung des magnetischen Kreises). DRP. Kl 20. Nr 95309. El. Anz. 1898. S 193. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 90. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 188. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 297. 1 Abb. ⊙ — EP [1896] 21380.

798 *Ges. zur Verwerthung elektrischer und magnetischer Stromkraft (System Schiemann & Kleinschmidt), Stromschalter für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (concentrische, durch eine vom Wagenmagnete gehobene Eisenscheibe zu verbindende Leiterstücke als Deckel der Contactdose). DRP. Kl 20. Nr 94782, 95777. El. Zschr. 1898. S 161. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 193. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 163. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 182, 235. 2 Abb. ⊙ — EP [1896] 23399.

799 *Gibbs, Electric railway system (Theilleiterschiene in Schlitzcanal, mechanische, durch den Stromabnehmer bewegte Schalter). USP 599604.

800 *Grunow, Depressible rail system for electric railways (mit Quecksilber-Contact). USP 600527.

801 *Howard, Subterranean electric conduit (rohrförmiger Schlitzcanal mit innerem, unten geschlitztem, concentrischem, die Leitungen enthaltenden Rohr und entsprechender Stromabnehmer). USP 596812.

802 *E. H. Johnson, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit selbstthätiger Sicherung der die Theilleiter speisenden Relais gegen Einschaltung bei Stromentweichungen (Einführen des entweichenden Stromes in dem Arbeitsstrom entgegengesetzter Richtung). DRP. Kl 20. Nr 94560. El. Zschr. 1898. S 147. 1 Abb. ⊙

803 *E. H. Johnson u. Lundell, Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Theilleiter- und Relaisbetrieb (zwei Reihen Theilleiter zum

Erregen der Schaltmagnete und zur Stromabnahme). DRP. Kl 20. Nr 95878. Patentbl. 1898. Ausz. S 229. 1 Abb. ⊙

804 *Kingsland's surface contact system of electric traction (Theilleitersystem mit elektromagnetischen Schaltern, Mittelschiene). El. Rev. Bd 42. S 359. 3 Sp, 5 Abb.

805 *Krotz, Allen u. Kelly, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit in dem Leitungscanal verlegten, den Hauptleiter umschließenden Gehäusen (durch deren Zusammendrücken Stromschluß hergestellt wird). DRP. Kl 20. Nr 94780. El. Zschr. 1898. S 161. 1 Abb. ⊙

806 *McLaughlin, Stromzuleitung für elektrische Motorwagen mit magnetischem Theilleiterbetrieb und am Wagen verschiebbar angeordneten Elektromagneten (zur Führung in Curven). DRP. Kl 20. Nr 95890. Patentbl. 1898. Ausz. S 229. ⊙

807 *Libbey, Electric railway (vom Rade isolirter Reifen zur Abnahme des Stromes von Contactknöpfen an der Seite der Laufschiene). USP 597202.

808 *Linton, System of electrical distribution (Oberflächencontacte, elektromagnetischer Schalter zum abwechselnden Anschluß an Speiseleitung und Erde). USP 597855.

809 *Lowe, Stromabnehmer für elektrische Bahnen (Verkleinerung des Winkels zwischen der Leitung und dem die Laufrolle tragenden Arm). DRP. Kl 20. Nr 92951. El. Zschr. 1898. S 25. 1 Abb. ⊙

810 *Maxham, Third rail (auf Durchbiegung einer federnden Platte beruhende Stromschlußvorrichtung für Zuleitungsschienen). USP 600009.

811 A safety third-rail traction system (J. L. McMurphy). El. World Bd 31. S 163. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 248. ⊙ — El., London Bd 40. S 561. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 140. 1 Sp. — USP 599344.

812 *Norman, Electric cable for propulsion of vehicles (Speisekabel mit als Theilleiter ausgebildetem Mantel, Schalter im Kabel). USP 596907.

813 *Osborn, Conduit for electric railways (Construction des Schlitzcanals). USP 597508.

814 Piérard, Tramways à contacts superficiels électromagnétiques système Demeuse. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 36. 5 Sp, 5 Abb.

815 *Prokow, von Heese und Boldt & Vogel, Streckenstromschließer (Schienendurchbiegung, Anordnung des Schalterkastens an [-Trägern in der Mitte zwischen zwei Schwellen). DRP. Kl 20. Nr 95353. El. Anz. 1898. S 293. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 91. 1 Abb. ⊙

816 *G. Ritter, Conductor for electric railways (Theilleiteranordnung für Bahnen nach dem Dreileitersystem). USP 598184.

817 *J. F. Scherpe, Electric railway (auf nackte Stellen des Speisekabels aufgesetzte Schalterkästen, Theilleiterbetrieb). USP 600381.

818 *Schiemann, Stromzuführung für elektrischen Bahnbetrieb mit magnetischer Kraftübertragung zwischen magnetisirtem Gleis und magnetisirten Wagenaxen (Bewicklung der Gleisspurstangen als Primär-, Wagenspule als Secundärspule eines Transformators). DRP. Kl 20. Nr 95149. Patentbl. 1898. Ausz. S 141. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 318. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 209. 1 Abb. ⊙

819 *Schöning, Weiche und Kreuzung für elektrische Bahnen mit Schlitzcanal (drehbarer Eisenkörper mit Schlitzen zum Durchlassen des Stromabnehmers). DRP. Kl 20. Nr 93658. El. Zschr. 1898. S 57. 1 Abb. ⊙

820 *Improved Siemens & Halske conduit railway (Budapester System nach der Berliner Ausführung). El., New-York Bd 25. S 322. 1 Sp, 1 Abb.

821 *Squires, Electro-mechanical switch-operating mechanism (durch Raddruck bewegter Theilleiterschalter mit elektromagnetischer Umsteuerung). USP 597472.

822 *J. N. Thomas, Magnetic closer (Wagenmagnet mit mehreren Spulen und mehreren von einander elektrisch isolirten eine lange Schiene bildenden Polschuhen). USP 599881.

823 *R. F. Thompson, Electric railway conduit system (Luft- und wasserdichte Kästen für Isolatoren und Leitung mit curvenförmigen Vorsprüngen, zu beiden Seiten des Schlitzcanals zum Abhalten des Tropfwassers von den Leitungen). USP 597036. El., New-York Bd 25. S 140. ⊙

824 *S. P. Thompson u. M. Walker, Railways etc. electric (Oberflächencontacte mit elektromagnetischen Schaltern veränderlicher Zugkraft). EP [1896] 19455, 19455A.

825 *A new contact plough for conduit lines (Union El. Ges., selbstthätiges Ausheben beim Antreffen von Hindernissen im Schlitzcanal). El. Eng., London Bd 21. S 20. 1 Sp, 2 Abb.

826 *Urquhart u. Wynne, Supply system for electric railways (elektromagnetisches Theilleitersystem, Condensatoren im Schalterkreis, Betrieb der Schalter durch Wechselstrom). USP 600101.

827 *L. E. Walker, Trolley actuated switch operating device for electric railways (Herabdrücken eines aus der Stromzuführungsschiene hervorragenden Schalthebels durch den Schleifschuh, Sperrung durch Elektromagnet). USP 599307.

828 *Walkins, Protective appliance for electric railways (Lagerung mit theilweiser Abdeckung der ‚dritten‘ Schiene). USP 600564.

829 *Werner, Electrical conductor (Befestigung einer Leitung längs der Laufschiene, federnde Verbindung an den Schienenstößen). USP 598260.

830 *Willard, A new third-rail system (Theilleitersystem mit verschiebbarer Stromzuführungsschiene s. F 97, *3379*). El. World Bd 31. S 162. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 248. ⊙ — El., London Bd 40. S 561. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 140. 1 Sp.

831 *Elektrische Straßenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung (Besprechung der DRP. von Claret-Vuilleumier, Schewczik & Rigamonti, Mégroz, Siemens & Halske, Betz & Ziegenberg, Johnson & Lundell, Schauffer, Krotz, Kelly & Allen, Rosenholz & Pöhlmann, Esmond, Hecker, Rentzsch, Petzenburger, Löwi und Lachmann). Dingl. Bd 307. S 40, 114, 137. 19 Sp, 35 Abb.

Hochleitung. Sammelarme. Drahtaufhängung.

832 *Armorite trolley poles (Armorite Interior Conduit Co., Stufenrohr). Western El., Bd 22. S 83. 1 Sp, 1 Abb.

833 *Bisson, Bergès & Co., Aufhängevorrichtung für Leitungen (keilförmig ausgeschnittener Bügel mit zwei den 8förmigen Draht

fassenden, durch Preßschraube befestigten Keilen). DRP. Kl 21. Nr 94793. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 79. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 42. 1 Abb. ⊙

834 *Buchanan, Electric contact device (Abnehmer mit mehreren seitlich beweglichen Flanschrollen). USP 599891.

835 *Clayton, Trolley (Schmiervorrichtung). USP 600633.

836 *Collett, Trolley wheels (auswechselbare Rillenausfütterung). USP 600857.

837 *E. J. Cook, Insulating trolley hanger (durch übergeschraubte Kappe befestigter, lose in den Halter eingesetzter Tragbolzen für die Leitung). USP 597140.

838 *Hall, Trolley (im Abnehmerarm drehbarer, unter Federzug stehender Rollenträger). USP 597848.

839 *Hendricks u. Denton, Trolley guard (Hilfsrolle mit sternförmigen Seitenwänden zur Führung). USP 597282.

840 *Hull, Trolley car (Einrichtung zur Handhabung des Stromabnehmers). USP 597467.

841 *C. H. Johnston, Trolley (Ausweicheinrichtung, Abheben der entgegen kommenden Rolle durch an letzterer angebrachten gegabelten Hebel). USP 598937.

842 The Kenway system of electric traction. El. Eng., London Bd 21. S 333. 2 Sp, 8 Abb. — DRP. Kl 20. Nr 96026. — Patentbl. 1898. Ausz. S 249. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 332. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 645. 2 Sp, 8 Abb.

843 *Kimmeyer, Electric street car trolley (Seiltrieb zum Umdrehen des Abnehmers bei Wechsel der Fahrtrichtung). USP 598661.

844 *Landis, Trolley for electric railways (mit Führungsbügel). USP 599393.

845 *Penning-Dupuis, Stromabnehmerbügel mit mehreren unabhängig von einander drehbaren Rollen (kegelförmig in einander greifende Rollen mit dazwischen liegenden Kugelkränzen). DRP. Kl 20. Nr 94347. El. Zschr. 1898. S 92. 1 Abb. ⊙ — EP [1897] 28268. — Engin. Bd 65. S 321. 4 Abb. ⊙

846 *E. R. Robinson, Trolley wheel (Rilleneinguß aus anderem Material als die Flanschen). USP 600890.

847 *Russel, Electric car trolley (seitlich bewegliche Rolle). USP 599868.

848 *Salberg, Electrically propelled vehicle (durch Druckluft betriebene Vorrichtung zum Herabziehen des Abnehmers bei Abgleiten der Rolle). USP 599947.

849 *Sawyer, Trolley wheel (abnehmbarer Rollenträger). USP 597693.

850 *Schmulowitz, Stromabnehmer für elektrische Bahnen (Gleitfläche aus allseitig drehbaren Kugeln, für Oberleitung). DRP. Kl 20. Nr 93468. El. Zschr. 1898. S 26. 1 Abb.

851 *E. K. Scott, Railways etc. electric (durch Zugstange gebogenes Bambusrohr als Sammelarm für Oberleitung). EP [1896] 18867.

852 *Siemens & Halske, Stromabnehmeruntergestell für elektrische Bahnen zum selbstthätigen Umlegen des Stromabnehmers bei Aenderung der Fahrtrichtung (Ausbalancirung durch Gewichte). DRP. Kl 20. Nr 95775. Patentbl. 1898. Ausz. S 163. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 333. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 223. 2 Abb. ⊙

853 *Siemens & Halske, Stromabnehmer (Untergestell zum selbstthätigen Umlegen bei Wechsel der Fahrtrichtung). DRP. Kl 20. Nr 95775. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 218. 2 Abb. ⊙

854 *H. W. Smith, Trolley head (Befestigung des Seiles). USP 598580.

855 *R. H. Smith, Railways etc., electric (Stromabnehmer für Luftleitungen mit mehreren hintereinander liegenden Rollen). EP [1896] 21340.

856 Stobrawa, Der Bügelschleifcontact für elektrische Bahnen. El. Zschr. 1898. S 108. 8 Sp, 10 Abb. — El., London Bd 41. S 105. ⊙

857 *Terry, Current-collecting means for electric railway vehicles (Stromabnehmer mit mehreren unabhängig, drehbaren Rollen auf gemeinsamer Axe). USP 597306.

858 *Valley, Electric trolley (knieförmig geknickte Stromabnehmerstange mit Gelenk in der Biegung). USP 597516.

859 *Vogler u. Flores, Trolley guard (federnde Führungshörner lose auf der Rollenaxe). USP 596926.

860 *J. L. Walker, Trolley pole for overhead electric railways (selbstthätiges Zusammenlegen des Abnehmerarms beim Abgleiten der Rolle). USP 599274.

861 Ch. F. Wilson, Automatic tender for trolley operating ropes. USP 597159. El. World Bd 31. S 255. 1 Sp, 2 Abb.

862 *Wood, Improved overhead trolley construction (Luftweichen und -Kreuzungen für Betrieb mit Rollenstromabnehmer auf der Straßenbahn in Bristol). El., London Bd 40. S 379. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 86. 3 Abb. ⊙

863 Life of motor gearing and trolley wheels. El., London Bd 40. S 409. ⊙

864 *The live wire cut-out (Aufhängung für Luftleitungen, ähnlich F 97, *3384*). El., New-York Bd 25. S 224. 1 Sp, 2 Abb.

Motoren. Locomotiven. Wagen. Schneepflüge und Zubehör.

865 *Bassett, Electric etc. locomotives (Motorlagerung, Kegelradgetriebe). EP [1896] 22144.

866 Gehäuse von Straßenbahn-Motoren (Gen. El. Co., Walker Co., Westinghouse El. & Mfg. Co., Steel Motor Co.). D. Zschr. El., Halle 1898. S 22. 12 Sp, 14 Abb.

867 *S. H. Short, Motor casing (zweitheiliges mit den Lagerschalen zusammen aufklappbares Gehäuse). USP 599918.

868 *Electrical equipment of the Brooklyn Elevated Railroad (Short, 80 P-Motoren der Walker Co., Motorconstruction und -Aufhängung). El., New-York Bd 25. S 227. 4 Sp, 2 Abb.

869 Wahle, Straßenbahnmotoren nach System Walker (El.-Ges. F. Singer & Co., Act.-Ges.). El. Zschr. 1898. S 200. 11 Sp, 18 Abb.

870 A new motor suspension (Walker Co.). El. World Bd 31. S 315. 1 Abb. ⊙ — El., London Bd 40. S 729. ⊙

871 *Elektrische Rangir-Locomotive (Königstein a. d. Elbe; erfolgreiche Versuchsfahrten mit einer Accumulatoren-Locomotive von Lahmeyer & Co.). El. Anz. 1898. S 601. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 229. ⊙

872 Egger & Co., Elektrische Locomotive. Zschr. El., Wien 1898. S 68. 4 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 25. S 25. S 229. 2 Sp, 2 Abb.

873 *Die elektrische Locomotive für die Jungfraubahn (Brown, Boveri & Co., vgl. F 97, *3326*). Zschr. El., Wien 1898. S 119. ⊙

874 *Waskowsky, Die neuen Heilmann-Locomotiven (s. F 97, *4711*). El. Zschr. 1898. S 65. 7 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 22. S 5. 1 Sp, 1 Abb. — Bayly, Dasselbe. El., New-York Bd 25. S 84. 4 Sp, 6 Abb. — (Versuchsfahrten zwischen Paris-Argenteuil-Mantes, s. F 97, *4577*). El., London Bd 40. S 506. ⊙

875 Apparatus for the London Underground Railway (Thomson-Houston Co., Gen. El. Co.). El., New-York Bd 25. S 151. ⊙

876 Trial trip of a new electric switching locomotive (Gen. El. Co., Nordd. Lloyd). El., London Bd 40. S 456. ⊙ — El. World Bd 31. S 75. 2 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 25. S 55. 4 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 36. 2 Sp, 2 Abb. — Am. El. Bd 10. S 69. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 3. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 482. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 146. ⊙ — Ind. él. 1898. S 41. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 93. 1 Sp.

877 Nouvelle locomotive électrique de Patton. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 159. ⊙

878 *Parham, Electric railway practice (Schalter, Sicherungen und Drahtleitungen im Motorwagen, Anleitung zur Anlage). Am. El. Bd 10. S 29, 122. 7 Sp, 3 Abb.

879 *Ribbe, Ueber einen neuen Accumulatoren-Wagen in Berlin (zufriedenstellender Betrieb auf der Strecke Zoologischer Garten-Kaiser-Allee, s. F 97, *4571*). Zschr. El., Wien 1898. S 121. ⊙

880 *Siemens & Halske, Motor- und Personenwagen der elektrischen Hoch- und Unterpflasterbahnen (Lerche, Bericht über Wagen der Londoner Untergrund- und Chicagoer und Liverpooler Hochbahn). Zschr. El., Wien 1898. S 10. ⊙

881 *Zweistöckige elektrische Straßenbahnwagen (mit 90 Sitzplätzen, Gewicht 15 t, vier Westinghouse'sche Motoren von je 34 P, Straßenbahn Chicago). El. Anz. 1898. S 299. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 178. ⊙

882 Schiemann, Neue Wagenform für Kleinbahnen. D. Zschr. El., Halle 1898. S 42. 2 Sp, 1 Abb.

883 Schiemann, Perron-Verschluß für Straßenbahnwagen (DRGM. Nr 43378). D. Zschr. El., Halle 1898. S 3. 2 Sp, 2 Abb.

884 *Auxiliary cars in storage-battery traction (Schneepflug, Kehrmaschine und Luxuswagen auf der Chicago-Englewood-Bahn). Western El. Bd 22. S 151. 2 Sp, 5 Abb.

885 *Le balayage des rues et l'électricité (in den V. St. A., 9 bis 40 km Geschwindigkeit in der Stunde). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 160. ⊙

886 Electric sprinkling car (Miller Knoblock Co.). El. World Bd 31. S 367. 1 Sp, 3 Abb.

887 *An improved sand box (El. Appliance Co., Chicago, wie die dritte Ausführungsform unter F 97, *3400*). El., New-York Bd 25. S 277. 1 Sp, 2 Abb. — Am. El. Bd 10. S 179. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 146. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 155. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 341. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 749. 2 Abb. ⊙

888 Hobard, Some handy devices used on the Brooklyn Heights electric railroad. El. World Bd 31. S 386. 2 Sp, 3 Abb.

889 Worm gearing and railway traction. Am. El. Bd 10. S 81. 3 Sp, 1 Abb.

890 *Ch. S. Cook, Controller for electric motors (Compound-Motor, während der Umkehrung Anker auf Nebenschlußwicklung geschaltet). USP 597265.

891 *Corsepius, Regulirung von Bahnmotoren (Bemerkung zu Blondel, F 97, *4703*). El. Zschr. 1898. S 152. ⊙

892 *van Depoele, Electric railway motor (Regelung, gleichzeitige Stromunterbrechung an mehreren Stellen bei gleichzeitiger Stromwendung). USP 597156.

893 *Foster, Mechanism for starting, stopping and controlling speed of motors of electric cars (ein Hauptschalter und der Zahl der Motoren auf dem Wagen oder Zuge entsprechende elektromagnetische Schalter). USP 598199.

894 *J. C. Henry, Controller for electric cars (Verstärkung des Feldes vor dem Kurzschließen des Ankers). USP 597374.

895 *Merrick, Electric controller (Anordnung des Blasemagneten). USP 599186.

896 *O. H. & A. F. Pieper, Electric motor (Schalter, Kurzschließen des Feldes und Ankers vor Unterbrechung des Betriebsstromes). USP 599791.

897 *Priest, Improvements in and relating to controllers for electric motor circuits (Druckluftsteuerung). EP [1897] 13971. El. Rev. Bd 42. S 352. ⊙

898 Short, A constant current acceleration controller. El. World Bd 31. S 385. 2 Sp, 3 Abb. — USP 599804—599806. — El., London Bd 40. S 832. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 267. ⊙

899 *Short, Pneumatic controlling mechanism for electric railway cars (zum Steuern mehrerer Motoren auf verschiedenen Wagen im Zuge). USP 599807, 600896.

900 *Westinghouse El. and Mfg. Co., Electric motors; switches (feste Schaltercontacte auf dem Kern eines ständig erregten Elektromagnetes zum Ausblasen der Funken). EP [1896] 19767.

Bremsen.

901 *Hayes u. Carbine, Brake for electric motor cars (Radbremse und Bremse für die Motoraxe). USP 601206.

902 *Macdonald, Locomotives (abwechselnde Benutzung der Motoren als Generatorbremse). EP [1896] 20984.

903 *De Redon, Electric car brake (elektromagnetische Schienen- und Radbremse mit Kraftlinienrückschluß durch Schiene und Rad). USP 597432, 597433.

904 *Schiemann, Wagen-Elektromagnet zur Bremsung, Adhäsionsvermehrung und Steuerung von Apparaten im Bahnkörper (Spulen mit Polschuhen abwechselnd auf eine gemeinsame, zum Zusammenhalten dienende Schraubenspindel aufgeschoben). DRP. Kl 20. Nr 95843. Patentbl. 1898. Ausz. S 229. 2 Abb. ⊙ D. Zschr. El., Halle 1898. S 51. 4 Sp, 2 Abb.

905 *Die elektrische Kurzschlußbremse (kurze Bemerkung über deren Vortheile, Hinweis auf die Construction von Siemens & Halske). El. Anz. 1898. S 553. ⊙

Weichen.

906 *Büssing, Streckenstromschließer (neben der Schiene auf nachgiebigen Unterlagen verlegter Draht). DRP. Kl 20. Nr 94260. El. Zschr. 1898. S 59. 2 Abb. ⊙

907 *R. Held, Auf Schienendurchbiegung beruhender Streckenstromschließer (unabhängig von Vibrationen). DRP. Kl 20. Nr 94258. El. Zschr. 1898. S 58. 1 Abb. ⊙

908 *Locomotivfabrik Krauß & Co., Act.-Ges., Elektrischer Verschluß für Weichen- und Fahrstraßenhebel zur Verhütung des Umstellens bei besetzter Weiche (isolirte Schienenstücke zur Freigabe des ständig gesperrten Weichenriegels durch Schließen eines Inductionsstromes, wenn kein Fahrzeug in der Weiche). DRP. Kl 20. Nr 93020. El. Zschr. 1897. S 25. 1 Abb. ⊙

909 *Siemens & Halske, Weiche für elektrische Bahnen mit Untergrundleitung (Leitungsanordnung, Polwechsel bei Befahren der Weiche). DRP. Kl 20. Nr 95147. Patentbl. 1898. Ausz. S 144. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 318. 2 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 209. 2 Abb. ⊙

910 Yerbury, Switch operating mechanism. Am. El. Bd 10. S 132. 1 Sp, 5 Abb.

Schienen und Schienenverbindungen.

911 *G. W. Meyer, Die Eisenbahnschienen der elektrischen Bahnen (Allgemeines über Rillen- und Vignole-Schienen, elektrische und mechanische Schienenstoßverbindungen). El. Anz. 1898. S 471. 1 Sp.

912 *Atkinson, Electric rail bond (aus mehreren Drahtlitzen). USP 601458.

913 *O'Brien, Insulated joint for railroad rails (durch zugleich zur Schienenbefestigung dienende Holzblöcke und Unterlagplatte isolirte Verbindung). USP 599081.

914 H. P. Brown, The evolution of the rail bond. El. World Bd 31. S 28, 65. 9 Sp, 18 Abb. — El. Anz. 1898. S 289, 322. 6 Sp, 18 Abb. — Fessenden, Harrington, El. Thomson, Bemerkungen. El. World Bd 31. S 193, 248, 359. 2 Sp.

915 *Bryan, Rail connector (aus Platten zusammengesetzt). USP 597949.

916 *Daniels, Rail bonds for electric railways (biegsames Drahtseil mit angepreßten, Kabelschuh-artigen Endstücken). EP [1897] 4824. Engin. Bd 65. S 33. 2 Abb. ⊙

917 *W. E. Harrington, Rail bonding (Versuche, Tabelle über Messungen an 15 verschiedenen Schienenverbindungen). El., London Bd 40. S 689. 1 Sp. — J. Franklin Inst. Bd 145. S 54. 3 S.

918 *Keithley, Combined rail joint and bond (elektrische Verbindung zwischen Lasche und Schiene). USP 601263.

919 *Mather, Track bond for electric railways (in eine an der ganzen Schiene entlang laufende Längsnuth verlegter Leiter mit Abzweigungen an den Schienenstößen). USP 598947.

920 *Umgießung der Schienenstöße von Straßenbahnen (versuchsweise Einführung auf 30 km Straßenbahn in Berlin). El. Anz. 1898. S 550. ⊙

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen.

921 *Accumulatoren-Omnibusse (Allg. Berliner Omnibus-Ges., Probewagen mit Gülcher-Accumulatoren im Bau; Neue Berliner

Omnibus-Ges., Probewagen mit Correns-Accumulatoren im Bau). El. Zschr. 1898. S 71. ⊙ — El. Anz. 1898. S 127. ⊙

922 Elektrischer Motorwagen. El. Zschr. 1898. S 125. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 298. ⊙

923 *W. Beaumont, Inaugural address (Vorzüge der elektrisch betriebenen Wagen, Verringerung der Unterhaltungskosten für Straßen, Erhöhung der Verkehrsdichtigkeit). El. Eng., London Bd 21. S 173. 4 Sp. — El. Zschr. 1898. S 126. ⊙

924 *Brougham u. Bersey, Controller for electrically propelled vehicles (durch Fußtritt zu bewegender mit der Bremse verbundener Schalter). USP 600509.

925 Caffrey, The Caffrey trolley road wagon. El., New-York Bd 25. S 86. 3 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1898. S 423. 2 Sp, 3 Abb.

926 Electric automobiles in France (Cie. des Automobiles Electriques, Paris). El. Rev. Bd 42. S 152. ⊙

927 Corrigan, Condition of the horseless carriage industry. Western El. Bd 22. S 9. 1 Sp.

928 *Crowdus, Automobile vehicle (Centrifugal-Kupplung zwischen Motor und Rad). USP 598314.

929 *Dary, Chariot électrique à trolley aérien pour routes ordinaires (Wagen von Caffrey & Maxson in Reno, s. F 97, *4737*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 1. 3 Sp, 1 Abb.

930 Dupuy, Le prix de la voiture-kilomètre d'une automobile à vapeur (Michelin, Dion & Bouton). Ecl. él. Bd 14. S 47. 1 Sp.

931 *Krieger, Motor road vehicles (zwei Motoren am Vorderwagen, je einer für jedes Rad, selbstthätiges Ausschalten des inneren Motors beim Wenden durch Schalter am Lenkgestell). EP [1896] 24941.

932 The post office electric mail van (London El. Cab Co.). El., London Bd 40. S 479. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 206. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 104. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 422. 1 Sp, 1 Abb. — Ind. él. 1898. S 78. ⊙

933 *Report of the London El. Omnibus Co. Ltd. (Versuchsfahrt, 22,5 km in 1,5 Stunden, Energieverbrauch 13000 Watt-Stunden). El. Rev. Bd 42. S 337, 410. 1 Sp.

934 The Oppermann electrically propelled motor car. El., London Bd 40. S 696. 1 Sp, 1 Abb.

935 *Riker's new electric victoria (für zwei Personen, 40 Willard-Zellen). El., New-York Bd 25. S 32. 1 Sp, 1 Abb.

936 *G. J. Scott, Velocipede (durch die Tretkurbel getriebene Dynamomaschine liefert Strom für den Motor). USP 598819.

937 Simon, Automobilisme: Etude sur les moteurs. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 178, 197, 250. 13 Sp.

938 *Motor vans for postal despatches (Dampfwagen für den Verkehr zwischen London und Redhill). El., London Bd 40. S 441. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 98. ⊙

939 C. Metz, A german electrically equipped fire engine. El., New-York Bd 25. S 322. 1 Sp, 1 Abb.

Boote.

940 Walker plan for electrical operation of Erie Canal. El., New-York Bd 25. S 350. 1 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 40. S 832. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 486. ⊙

941 *Electric scows in sewer construction at Worcester, Mass. (zum Schleppen von Kähnen für Baustoffe und Schutt mit durch Elektromotor getriebenem Schaufelrad, Stromzuführung durch Oberleitung). El., New-York Bd 25. S 58. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 131. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 428. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 208. ⊙

942 *Ein unterseeisches Boot (angebliche Probefahrt des Lake'schen Unterwasserbootes ‚Argonaut' in Baltimore, s. F 97, *2109*). Zschr. El., Wien 1898. S 49. ⊙

943 *O'Flaherty, Electrically propelled vessel (durch Elektromotor getriebene, lange Schrauben an den Seiten des Schiffes). USP 599862.

944 *L. R. Jones, Electrical device for propelling boats (Steuerruder mit Motor). USP 600874.

Aufzüge.

945 Entwurf einer Vorrichtung zum Heben und Drehen von Zügen der elektrischen Hochbahn (Preisausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, Beuth-Preis). El. Zschr. 1898. S 72. 2 Sp.

946 *Electric hoists in a maine line quarry (Gen. El. Co., zwei Motoren für 500 V, Strombezug aus dem Straßenbahnnetz, Rockport, Me.). El., New-York Bd 25. S 193. ⊙

947 *Ihlder, Automatic stop-motion snap switch (zweiseitig wirkende Kupplung zwischen dem Steuerseilrad eines Aufzuges und dem Schalthebel). USP 596512.

948 *Ihlder, Compound brake for electric elevators (doppelte Bremsung, Handbremse vom Fahrkorb aus und selbstthätige elektromagnetische Bremse). USP 596513.

949 *Ihlder, Safety magnetic brake (Bandbremse mit Handhebel und selbstthätiger, elektromagnetischer Spannvorrichtung). USP 596514.

950 *Ihlder, Electric control device for elevators (Hilfsmotor mit elektromagnetischer Kupplung). USP 598097.

951 *Ihlder, Safety device for electric elevators (selbstthätiger Unterbrecher im Motorstromkreis, selbstthätige Bremse). USP 601301.

952 *Multipolar elevator motor and automatic controller (Keystone El. Co., Erie, Pa., Compoundmotor mit ausklappbaren Feldpolen, Regelung durch Ausschalten der Hauptstromwicklung). Am. El. Bd 10. S 47. 1 Sp, 2 Abb.

953 The Oerlikon electric lifts. El., London Bd 40. S 417. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 187. 1 Sp, 1 Abb.

954 Hérard, Ascenseur électrique à frein hydraulique système Guyenet et de Mocomble. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 65. 9 Sp, 2 Abb.

955 *‚Otis' electric elevators for private houses (mit Stockwerk-Einstellung vom Fahrstuhl oder Stockwerk aus). El. Rev., New-York Bd 32. S 41. 1 Sp.

956 *Rowntree, Electric elevator (Hilfsmotor, Steuerung durch die gemeinsame Wirkung der Geschwindigkeitsänderungen beider Motoren). USP 599015.

957 *Scott, Electric lifts (Prioritätsanspruch für Aufzug mit senkrechter Schraubenspindel, 1893, s. F 97, *4756*). El., London Bd 40. S 397. ⊙

958 *Soa, Klemmvorrichtung für das Steuerseil von Aufzügen (Einklemmung durch die Anker von beim Oeffnen der Thür erregten

Elektromagneten). DRP. Kl 35. Nr 96077. Patentbl. 1898. Ausz. S 232. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 451. 1 Abb. ⊙

959 L'électricité et la poste. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 31. ⊙ — J. télégr. 1898. S 47. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 160. ⊙

Förderung.

960 Electrical installation in a Wilkesbarre Mine (Gen. El. Co., Lehigh Valley Coal Co.). El., New-York Bd 25. S 297. 4 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 368. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 168. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 171. 4 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 40. S 812. ⊙

Krahne.

961 Eberle, Elektrisch betriebene Krahne (Collet & Engelhard, Gebr. Scholten, Duisburger Maschinenfabrik J. Jäger, Siemens & Halske, Union El.-Ges.). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1, 58, 113, 148. 38 Sp, 59 Abb, 1 Taf.

962 A. Müller, Elektrischer Krahn zur Bedienung des hydraulischen Niethers der Kolomnaer Maschinenbaufabrik-Ges. in Kolomna (Allg. El.-Ges.). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 263. 4 Sp, 4 Abb.

963 *Shaw, Electrically operated hoisting machinery (1894; Stromzuführung zu Laufkrahnen durch Schleifbürsten u. dergl.). USP 600092.

964 *Siemens & Halske, Selbstthätiger Regler für die Seilsteuerung elektrisch betriebener Seilaufzüge bei veränderlicher Belastung derselben (durch die Spannung des Tragseiles sich selbstthätig verschiebende Kupplung zur Veränderung der Uebersetzung zwischen Steuerseil- und Schaltwelle). DRP. Kl 35. Nr 95673. Patentbl. 1898. Ausz. S 190. 1 Abb. ⊙

965 Statter, Electric cranes. El. Rev. Bd 42. S 226. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 439. 3 Sp. — El., London Bd 40. S 851. 9 Sp, 5 Abb.

966 *Electric cranes at Crewe Railway Works (London and North Western Railway, Dreh- und Laufkrahne mit Gleichstrommotoren). El., London Bd 40. S 542. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 120. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 202. 1 Sp.

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

967 *A. W. Browne, Electrical surgical engine (zahnärztliche Bohrmaschine mit Anlasser u. s. w.). USP 600135.

968 Marvin, Electric percussion drill. El. Rev., New-York Bd 32. S 156. 3 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 31. S 280. 2 Sp, 4 Abb.

969 *The Wheeler El. & Mfg. Co.'s dental engine (für Bohrer u. dergl.). El., New-York Bd 25. S 41. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 41. 1 Abb. ⊙

Pumpen und Lüfter.

970 *A simple motor-driven pump (Dumont, 4 hintereinandergeschaltete Kreiselpumpen auf der Ankeraxe eines Gleichstrommotors). El. World Bd 31. S 199. 1 Abb. ⊙

971 G. E. mine sinking pump at Pachuca, Mexico. El., New-York Bd 25. S 147. 1 Sp, 1 Abb.

972 *Motor-driven pump (Mavor & Coulson, Kreiselpumpe mit 10pferdigem Motor, 900 Umdrehungen). El. Rev. Bd 42. S 302. 1 Abb. ⊙

973 The Merriweather portable electric fire extinguisher. El., New-York Bd 25. S 101. 1 Abb. ⊙

974 Worthington's triplex pumps. El., New-York Bd 25. S 148. ⊙

975 *Electric pumping (Triplex-Pumpe mit Riemenantrieb). Am. El. Bd 10. S 43. 1 Sp, 1 Abb.

976 *Conklin, Electric fan (ringförmiger Feldmagnet mit angeschraubtem Polstück mit verbreiterten Polflächen). USP 596483.

977 *Two fan motors of new design (Gen. El. Co.). El. World Bd 31. S 393. 1 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 22. S 188. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 330. 1 Sp, 4 Abb.

978 *New direct current fan (Hunter Fan & Motor Co., Fulton, N.-Y., für zwei Geschwindigkeiten, an der Zimmerdecke aufzuhängen, mit Glühlampen). El. World Bd 31. S 199. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 147. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 22. S 83. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 69. 2 Sp, 1 Abb.

979 *Some 1898 fan motors (Western El. Co., Tisch-, Arm- und Decken-Lüfter zum Theil mit Glühlampen). El. World Bd 31. S 396. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 25. S 329. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 202. 2 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 188. 1 Sp, 3 Abb.

980 *Mechanical versus natural draft (B. F. Sturtevant Co., Vorzüge der Zugerzeugung durch mechanische, besonders elektrisch betriebene Lüfter für Kesselfeuerungen). El. World Bd 31. S 165. 2 Sp, 4 Abb.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

981 *Dimick, Electrical shop transmission (Rathschläge zur Umänderung bestehender mit Riementrieb arbeitender Anlagen und Einrichtung neuer Anlagen unter besonderer Berücksichtigung eines Zweileitervertheilungssystems mit 220 V Spannung). Western El. Bd 22. S 64. 4 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 90. 7 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 764. 2 Sp, 2 Abb.

982 *Electricity in the machine shop (Vorzüge des elektrischen Betriebes). El. Rev. Bd 42. S 200. 2 Sp.

983 *The electrical plant of the Am. Lithographic Co. (Gleichstrom-Anlage, s. F 97, *4791*). Am. El. Bd 10. S 1. 25 Sp, 26 Abb.

984 *Large printing presses operated by direct-connected electric motors (Bullock El. Mfg. Co.). El. Rev., New-York Bd 32. S 150. 2 Sp, 3 Abb.

985 The electric plant of the government printing office (Crocker-Wheeler Co.). El. World Bd 31. S 94, 115. 12 Sp, 16 Abb.

986 *Electrically driven printing establishment (Germania Publishing Co., Milwaukee, Northern El. Mfg. Co., Druckpressen, Auf-

züge, Buchbindermaschinen u. s. w., nähere Beschreibung zu F 97, *704*). Western El. Bd 22. S 68. 1 Sp, 4 Abb.

987 *Motor-driven printing presses (Bemerkungen zu F 97, *3474*). El. Rev., New-York Bd 32. S 63. 1 Sp.

988 *Electrical control and operation of newspaper presses in the ‚News' and ‚Record' office, Chicago (Motorregelung durch mittels Druckluft betriebene Schalter). El., New-York Bd 25. S 209. 2 Sp, 2 Abb.

989 *L. Bell, Use of electric motors in paper making (Vorzüge, Ersparnisse bei vorhandener Wasserkraft). El. World Bd 31. S 269. 3 Sp. — Am. El. Bd 10. S 113. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 235. 3 Sp.

990 Scott, Electricity in paper making (Warren & Co., Portland, Me.). El. World Bd 31. S 274. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 113. ⊙

991 *Elektrische Anlage in einer Zuckerfabrik auf Java (Groeneveld, van der Poll & Co.; Briegleb, Hansen & Co.; Deutsche Elektricitätswerke, Aachen, 120 P, Motor von 43 P, 10 elektrische Oefen für Trockenräume). El. Zschr. 1898. S 71. ⊙

992 *Three-phase factory transmission for the Kimball Co., Chicago (Piano- und Orgelfabrik, 11 Motoren von 0,5 bis 40 P, Gruppenantrieb). El., New-York Bd 25. S 191. 2 Sp.

993 Elektrische Kraftvertheilungsanlagen in Oesterreich-Ungarn (Kolben & Co.). El. Zschr. 1898. S 24. ⊙ — El., London Bd 40. S 395. ⊙

994 *Two phase power transmission apparatus for St. Joseph, Mo., stock yards (Nelson, Morris & Co., Westinghouse'sche Zweiphasen-Maschinen, 440 V, 20 Motoren von 3 bis 40 P, Swift & Co., 220 V, 94 Motoren). El., New-York Bd 25. S 192. 1 Sp.

995 Electrical transmission in the factory of the Western Wheel Works, Chicago. El., New-York Bd 25. S 139. 1 Sp.

996 *Elektrischer Antrieb in einer Kattunspinnerei (Leid'sche Katoen Maatschappy; Deutsche Elektricitätswerke, Aachen; 300 P, Gleichstrom 300 V). El. Zschr. 1898. S 71. ⊙

997 Ziegler, Installation électrique, à courants biphasés, de la filature Glück & Co., de Mulhouse. Ecl. él. Bd 14. S 182. 2 Sp.

998 Dunlap, Electrical operation of a great grain elevator. Western El. Bd 22. S 62. 3 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 31. S 211. 10 Sp, 20 Abb. — El., London Bd 40. S 524. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 339. 10 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1898. S 127. ⊙

999 Electrically operated power dredges (Bennet Amalgamator Mfg. Co.). El. World Bd 31. S 291. 6 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 734. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 625. 4 Sp, 5 Abb.

1000 *Elektrische Kraftübertragung in Schächten (Brucher, Nordböhmische und Brüxer Kohlengewerks-Gesellschaften, Oesterreichische Schuckert-Werke, Haspel, Lüfter, Pumpen). El. Anz. 1898. S 248. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 117. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 84. 1 Sp.

1001 *Hoffmeister, Electric-light and power plant for smelting works (British Columbia Smelting & Refining Co., Trail, Canadian Gen. El. Co., 800 P, Peltonräder, Gleichstrommaschinen, 2 Motoren von je 125 P, Wechselstrommaschinen für Glühlichtbeleuchtung, Wood'sche Bogenlichtmaschinen). Am. El. Bd 10. S 15. 2 Sp, 3 Abb.

1002 Perrine, Electricity in mining operations. Western El. Bd 22. S 157. 2 Sp.
1003 Siemens & Halske, Elektrische Kraftübertragung im Bergbau. Zschr. El., Wien 1898. S 30, 41, 58. 23 Sp, 27 Abb.
1004 The three-phase plant of the Tide Water Oil Co. (Gen. El. Co.). El. World Bd 31. S 119. 3 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 40. S 728. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 494. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 229. 1 Sp.
1005 E. Schulz, Kraftvertheilungen mit dreiphasigem Wechselstrom. El. Anz. 1898. S 218. 3 Sp.
1006 Ackerman, Electric floor scrubbing machine. El. Rev. Bd 42. S 339. ⊙ — El. World Bd 31. S 229. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 131. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 90. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 83. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 40. S 631. ⊙
1007 *Long & Allstatter Co., Electric punching and shearing machine (mit Zahnradvorgelege). El. World Bd 31. S 366. 1 Sp, 1 Abb.
1008 G. Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Morgan, Holmes, Siemens & Halske, Bauscher, Atkinson, Wetherill, Pike, Milea, Stone, Evans, Gen. El. Co., Siemens, Babcock, Griffith, Spiller, Sauter-Harlé, Moodie, Folk & Ellis, Northey). Ecl. él. Bd 14. S 109, 410. 31 Sp, 61 Abb. — Electric riveting machines (Morgan). El. World Bd 31. S 241. 1 Sp, 2 Abb.
1009 *Singer, Refrigerating apparatus (Anker in gasdichtem Gehäuse durch außen liegenden Feldmagneten angetrieben, zum Betriebe einer Gaspumpe). USP 597532.
1010 *An electrically driven swiveling cold saw (ohne nähere Angaben). El. Rev., New-York Bd 32. S 35. 1 Sp, 1 Abb.

Verschiedene Anwendungen.

1011 *Brutschke, Steam cultivation; electric cultivation (Verankerung für Windewagen). EP [1896] 19138.
1012 G. W. Meyer, Die Elektricität im Dienste der Landwirthschaft (El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Görling). El. Anz. 1898. S 93. 5 Sp, 6 Abb.
1013 *Wurtzler, Der elektrische Betrieb als Mittel zur Erhöhung der Rentabilität der Landwirthschaft (Allgemeines, elektrische Pflüge). El. Zschr. 1898. S 92. 1 Sp.
1014 *Versuche mit elektrischer Kraftübertragung auf landwirthschaftliche Betriebe (Auszug aus einem dem preußischen Abgeordnetenhause vorgelegten Bericht über Versuche auf fünf Staatsdomänen). El. Anz. 1898. S 601. ⊙
1015 *Aldrich, Central power plants on board ship vs. distribution of power (Vorzüge des elektrischen Betriebes der Hilfsmaschinen u. s. w., Centralanlage empfohlen). Western El. Bd 22. S 180. 6 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 236, 251. 5 Sp.
1016 The Pfatischer electrical stering gear. El., New-York Bd 25. S 68. 2 Sp, 1 Abb.
1017 L'énergie électrique et la manoeuvre des tourelles des navires de guerre. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 160. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 489. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 269. 1 Sp.

1018 *Le pont tournant électrique de Toronto (Walker Co., vgl. F 97, *4792*). Ecl. él. Bd 14. S 424. 3 Sp, 4 Abb.

1019 Das elektrische Läutewerk der Georgenkirche in Berlin. Zschr. El., Wien 1898. S 119. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 153. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 319. 1 Sp.

Elektrische Kraftübertragung. Allgemeines. *612*

Ravenshaw empfiehlt besonders für Kohlenzechen, Maschinenfabriken, Spinnereien u. s. w. elektrischen Betrieb. Bei einer Ausdehnung des Netzes über 1,5 km genügte eine Spannung von 500 V, bei geringerer Ausdehnung 200 V. Auch mit 100 V würden bereits mehrere Anlagen betrieben, jedoch sei diese niedrige Spannung wegen des großen Kupferbedarfs für die Leitungen nicht zu empfehlen. Er giebt den Verlust in der Dynamomaschine mit weniger als 7 %, in den Leitungen eines Netzes von 800 m Halbmesser mit 5 %, im Motor und dem Zwischengetriebe bei einer Geschwindigkeit der Arbeitsmaschinen von 100 Umdrehungen mit 12 % an. Dies ergiebt einen Wirkungsgrad von 76 %.

617 Gleichstrom-Hochspannungs-Uebertragung. Wieshofer beschreibt eingehend das bekannte Thury'sche System der Kraftübertragung durch hochgespannten Gleichstrom mit constanter Stromstärke. Am Schlusse des Aufsatzes sind die nach dem Thury'schen System ausgeführten Anlagen aufgeführt. Es sind dieses: die Anlage bei Genua (F 97, *3208*) für 2500 P bei 8500 V, die Anlage der Popp'schen Luftdruck-Gesellschaft in Paris für 1200 P bei 3600 V, ferner die Anlagen in Val de Travers 1000 P bei 10400 V auf 34 km, in Chaux de Fonds und Locle 3200 P bei 14400 V auf 48 km, in Brescia 500 P bei 7000 V auf 40 km, in Rieti 300 P bei 6600 V auf 50 km, in Rentesia 500 P bei 5100 V bezw. 1000 P bei 10200 V auf 27 km und in Steinamanger 1200 P bei 12000 V auf 68 km (F 97, *454*).

618 Owens betont die Vortheile des Betriebes aller städtischen Anlagen aus einer Kraftanlage und zwar mittels Elektricität. Im Einzelnen erörtert er die Ersparnisse bei Verwendung der elektrischen Energie zur Wasserversorgung, Desinfection und Entwässerung und bei Müllverbrennungsanlagen für elektrische Lichtcentralen.

Kosten. *619* Bell stellt einen Kostenanschlag für die Uebertragung von 1000 P (Wasserkraft) auf 16 km bei 6000 V zum Betrieb einer Papierfabrik auf und berechnet die Gesammtkosten auf 160000 Dollar. Die jährlichen Ersparnisse gegenüber dem Dampfbetrieb werden mit 15000 bis 30000 Dollar angegeben.

620 Hammond giebt die Kosten für die verkaufte KW-Stunde an, wobei er zwischen reinen Erzeugungskosten und Gesammtkosten unterscheidet. Die ersteren setzen sich zusammen aus den Kosten für Kohle, Oel, Wasser, Schmier- und Putzmaterial, Löhne und Reparaturen. Um die Gesammtkosten zu erhalten, sind noch die Kosten für Miethe, Steuern und andere Abgaben und für die Verwaltung hinzuzuzählen. Die Westminster-Gesellschaft hatte 1891 44,5 Pf. Gesammt- und 27,9 Pf. Erzeugungskosten, während die betr. Zahlen für 1896 17,5 und 10,5 Pf. waren. Die niedrigsten Ziffern weist Edinburgh mit 9,4 und 5,25 Pf. auf. Die verkaufte KW-Stunde Gleichstrom erforderte 2,75 kg Kohle

(in einem Falle nur 1,8 kg). Bei Wechselstromcentralen liegen die Kostenverhältnisse nicht so günstig. Ein Kohlenverbrauch von 8 kg ist nichts Ungewöhnliches.

Hawkins beginnt mit einer kurzen Beschreibung der Bauart und der Eigenschaften von Drehstrom-Erzeugern und -Motoren. Bei letzteren werden besonders auch die Anlaßverfahren berücksichtigt. 621 Drehstrom.

Landreth giebt ein Diagramm zur Ermittlung der Leistung eines Wasserfalls in P, wenn die Höhe des Wassers über der Turbine in Fuß (H), der Wirkungsgrad des letzteren (E) und die Wassermenge in Cubikfuß für die Secunde (Q) gegeben sind. Die betreffende Formel lautet $P = 0{,}1134\ HQE$. 622 Berechnung von Wasserkräften.

Die Bradford Corporation vermiethet Motoren von 0,5 bis 6 P für 10 bis 30 Shilling das Jahr. 623

In dem Hafen von Ploumanach, Bretagne, hat man versucht, Ebbe und Fluth zu Kraftzwecken auszunutzen. Ein natürliches Bassin ist durch einen Damm vom Meere getrennt. In dem Damm sind mit Kautschuk belegte, beim Rückgang der Fluth selbstthätig schließende Schleusenthore angebracht. Es wird ein Fall von 4 bis 5 m ausgenutzt. Das Wasser treibt durch ein ziemlich unvollkommenes Wasserrad einer alten Getreidemühle eine Pictet'sche Eismaschine, die in der täglich zweimal acht Stunden dauernden Arbeitszeit über 450 kg Eis für Conservirung von Fischen, Austern u. s. w. liefert. Man will nun neue Wasserräder aufstellen, die außer der Eismaschine eine Dynamomaschine zum Laden von Accumulatoren treiben sollen. Im Ganzen stehen etwa 2000 P-Stunden am Tage zur Verfügung. Die Kosten betragen kaum 10 Fr. für den Tag. 626 Ausnutzung von Ebbe und Fluth.

Bunnel will das Schaukeln eines verankerten Bootes oder dgl. zur Erzeugung von elektrischer Energie ausnutzen. An dem Boote hängt in einer von der Wellenbewegung nicht mehr betroffenen Wassertiefe eine Platte. Mit dieser sind die Kolbenstangen mehrerer am Boote angebrachter Pumpen verbunden. Das Druckwasser dient zum Betriebe eines Wasserrades und dieses treibt eine Dynamomaschine. 627 Wellenmotor.

Anlagen. Deutschland.

In Aschaffenburg soll der Main durch ein Schleusenwehr aufgestaut werden, um 2000 P zu gewinnen. Die Kraft soll zum Betriebe einer Bahn von Aschaffenburg nach Höchst im Odenwald, zur Erzeugung elektrischen Lichtes, für elektrolytische Zwecke und für die Schleppschiffahrt benutzt werden. 631

El. Zschr. bringt eine kurze Beschreibung einiger elektrischer Kraftübertragungsanlagen in Bergwerksbetrieben im Saarbrückener Bezirk, nämlich eine durch Grubenwasser getriebene Streckenförderungsanlage auf Grube Altenwald, eine Förderanlage auf Grube Gerhard (Gleichstrom 440 V) und elektrisch betriebene Schiebebühnen auf Grube Göttelhorn. Der elektrische Theil der Anlagen wurde von der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft ausgeführt. Außerdem werden zwei von der Elektricitäts Act.-Ges. vorm. W. Lahmeyer & Co. ausgeführte Drehstromkraftübertragungsanlagen der Grube Gerhard beschrieben. Die Motoren treiben hier vorzugsweise Lüfter. 632

633 Die Moldaumühl-Cellulosefabrik von Porák in Kienberg in Böhmen beabsichtigt, der Moldau 1480 P zu entnehmen und durch Turbinen zur Erzeugung von elektrischer Energie für Licht- und Kraftzwecke zu verwenden.

Schweiz. 634 Für die Ausnutzung der Wasserkräfte des Rheines bei Laufenburg liegen zwei Vorschläge vor. Die Berner Elektricitäts- und Druckluft-Gesellschaft will 8000 P, ein englisch-deutsches Consortium dagegen nach Mittheilungen von Felten & Guillaume über ein Project von de Ferranti 30000 P bei Niederwasser und mindestens 60000 P bei Mittelwasser gewinnen.

635 Im Muottathal bei Schwyz wird eine Wasserkraftanlage gebaut, welche die größeren Orte am Vierwaldstätter und Zuger See, sowie die Rigistationen mit Strom für Beleuchtungs- und Kraftzwecke versorgen soll. Durch einen 1560 m langen Tunnel wird das Wasser der Muotta in ein Sammelbecken geleitet und von dort durch eine Leitung aus 1,35 m weiten Stahlblechrohren fünf von der Firma Bell & Co. in Kriens gelieferten Turbinen von je 600 P zugeführt. Die Turbinenaxen liegen waagerecht und sind durch eine elastische Kupplung je mit dem Inductor einer Drehstrommaschine von Brown, Boveri & Co. gekuppelt. Die Maschinen erzeugen ohne Transformatoren Strom von 8000 V, 44 A und 40 Perioden. Das Schaltbrett ist in Anbetracht der hohen Spannung besonders sorgfältig ausgeführt. Auf der Vorderseite befinden sich keine Strom führenden Theile außer den Strom- und Spannungsmessern, sowie den Phasenlampen. Die Unterbrecher sind sechsfach für die drei Leitungen, sodaß jede Leitung gleichzeitig an zwei Punkten unterbrochen wird. Eigenthümlich ist die Vertheilung. Die Unterstationen, welche vorwiegend für Beleuchtungszwecke und ständig laufende Motoren Strom abgeben, sind alle nur an eine Phase angeschlossen, die Vertheilung des secundären Stromes findet nach dem Dreileitersystem mit zweimal 125 V statt. Diejenigen Verbrauchsorte, in denen vorwiegend Motoren laufen, erhalten dagegen Drehstrom. In den letzteren Unterstationen werden in Dreieck geschaltete Einphasen-Transformatoren benutzt, sodaß bei größerer Belastung einer Phase durch Lampen nur ein weiterer Einphasentransformator eingeschaltet zu werden braucht. Die Maschinen sind so gebaut, daß sie auch Einphasenstrom geben können, sodaß nach Belieben die die Lampen speisende Phase verstärkt werden kann. Die Motoren unter 15 P haben einfachen Kurzschlußanker, die größeren Anlaßwiderstände. Die Anlage liefert 3000 P. Die Anlagekosten für 1 P betragen etwa 800 Fr. Die Verkaufspreise für 1 P im Jahr schwanken nach der Größe der Motoren zwischen 280 und 130 Fr.

637 Ritter beschreibt die Kraftanlage zur Ausnutzung eines Wasserfalles der Birse, eines etwas oberhalb Basel in den Rhein mündenden Flusses. Eine 100pferdige Turbine von Piccard & Pictet treibt eine Zweiphasenmaschine der Firma Alioth. Der Strom wird mit 2100 V Spannung für die Phase etwa 2,6 km weit übertragen und dort vorzugsweise für Beleuchtungszwecke auf 125 V herabgesetzt. Aus dem Beleuchtungsnetz wird auch für einen einpferdigen asynchronen Zweiphasen-

motor, der mit 1450 Umdrehungen in der Minute läuft, Strom entnommen. Ein zweiter gleicher Motor von 10 P wird mit der hohen Spannung betrieben.

Die Maschinenfabrik Oerlikon will im oberen Sihlthal bei Einsiedeln 638
eine Stauweieranlage einrichten, durch welche 17000 P gewonnen werden sollen.

Der etwa 160 km von Stockholm gelegene Wasserfall Elfkarleby, 648
der bei mittlerem Wasserstande 100000 P zu liefern vermag, soll zur Schweden.
Erzeugung elektrischer Energie für Stockholm ausgenutzt werden. Zunächst will man nur 20000 P gewinnen, von denen 5000 P nach dem Voranschlage bei der Uebertragung verloren gehen werden, sodaß in Stockholm 15000 P zur Verfügung stehen. Für das Jahr soll 1 P für 40 Kronen geliefert werden.

Die General Electric Co. will ihre Beleuchtungscentrale in Buffalo Vereinigte
an die Kraftübertragungslinie Niagara-Buffalo anschließen. Zu diesem Staaten. 651
Zweck wird die Spannung von 11000 V auf 352 V herabgesetzt In der Centrale treiben 12 Motoren von je 200 P je 2 Bogenlichtmaschinen für je 125 Lampen. Zwei rotirende Umformer liefern niedrig gespannten Strom für Kraftzwecke. Licht- und Kraftleitungen sind getrennt.

El., London, bringt eine Beschreibung der Kraftanlage zur Aus- 654
nutzung der St. Anthony-Fälle des Mississippi (F 97, *465* u. *3222*). Es werden etwa 10000 bis 12000 P durch Turbinen gewonnen und zwar wirken stets 4 Victor'sche Turbinen von je 250 P zusammen auf eine gemeinsame den Dynamomaschinenanker tragende Welle. Es wird Gleichstrom von 600 V für Bahnbetrieb in der nächsten Umgebung der Anlage und Drehstrom von 3450 V für Kraftübertragung auf größere Entfernung erzeugt. Letzterer wird für die entferntesten Verbrauchsstellen auf 12000 V herauftransformirt. Alle Leitungen sind unterirdisch in Thonröhren verlegt. In den Unterstationen wird der Drehstrom durch rotirende Umformer in Gleichstrom umgewandelt. Die ganze Anlage soll etwa 485000 Dollar kosten, also 1 P etwa 48,5 Dollar.

El., London, theilt mit, daß die Turbinen und Stromerzeuger für 656
die Kraftanlage am St. Lawrence-Strom (F 97, *3212*) in Bestellung gegeben sind. Die 15 Stromerzeuger von je 5000 P baut die Westinghouse Co. in Pittsburg. Die Victor'schen Turbinen liefert die Stillwell-Bierce & Smith-Vaile Co. in Dayton.

Die Vermont Electric Co. nutzt einen Fall des Winooski-Flusses 657
etwa 3 km von Burlington aus. Drei Turbinen mit zusammen 1600 P treiben eine Transmissionswelle, von der zwei Westinghouse'sche Drehstrommaschinen (225 KW, 2500 V), zwei Thomson-Houston'sche Wechselstrommaschinen (2000 Lampen, 2000 V) und fünf Brush'sche Bogenlichtmaschinen (je 60 Lampen) durch Riemen getrieben werden. Aus dieser Anlage empfängt die Stadt Burlington und der Ort Winooski elektrische Energie für Licht- und Kraftbedarf. Angeschlossen sind bis jetzt 250 Bogen-, 600 Glühlampen und 37 Motoren mit 350 P.

Die Chainman Mining Co. besitzt eine Kraftübertragungsanlage, in 658
der eine etwa 4,5 km von der Grube befindliche Wasserkraft durch Wasserrad und eine Zweiphasenmaschine von Westinghouse für 120 KW

ausgenutzt wird. Auf der Grube ist ein Zweiphasen-Inductionsmotor aufgestellt, der direct mit einem doppelt wirkenden Luftcompressor gekuppelt ist. Die Druckluft wird in drei Accumulatoren aufgespeichert und dient zum Betriebe von Aufzügen, Aufbereitungsmaschinen und der elektrischen Lichtanlage. Auf der Kraftstation sind 3 farbige Signal-Glühlampen angebracht, die den Füllungszustand der Accumulatoren anzeigen. Die Regelung der Drucklufterzeugung erfolgt durch Regelung der Dynamomaschine von Hand.

659 Auf der Leitung zwischen der Wasserkraftanlage in Telluride und den dortigen Gold-King-Stampfmühlen wurde während 14 Tagen probeweise eine Uebertragung mit 50000 V Spannung ausgeführt. Die Anlage arbeitet ursprünglich mit Einphasenstrom von 3000 V. Beim Umbau auf Dreiphasenstrom wurde jene Spannung durch Transformirung hervorgerufen. An der 5 km entfernten Verbrauchsstelle wurde sie wieder zum Betriebe eines Synchronmotors auf 3000 V herabgesetzt. Die Leitung besteht aus verzinktem Eisendraht auf Glasisolatoren.

661 Die Dolgeville Electric Light & Power Co. nutzt die Fälle des Auskara-Flusses bei Utica, N.-Y., durch zwei Victor'sche Turbinen von je 750 P aus, die mit je einer Westinghouse'schen Wechselstrommaschine für 450 KW bei 2400 V und 60 Perioden gekuppelt sind. Für die Uebertragung nach dem 13 km entfernten Orte Little Falls wird die Spannung auf 10000 V erhöht.

663 Die Maschinen der zunächst für 5000 P, später für etwa 20000 P bestimmten Drehstromkraftanlage am Snoqualmie-Fall im Staate Washington (F 97, *4530*) sollen auf dem Grunde eines etwa 75 m tiefen Schachtes angebracht werden. Das Transformatorenhaus befindet sich über Tage. Von dort wird der Strom mit 16000 V nach dem 40 km entfernten Seattle und dem 56 km entfernten Tacoma geleitet werden.

664 Dailey beschreibt eine Kraftanlage in Delta bei New-York. Die Kraft wird 8 km von der Stadt aus einem Wasserfall genommen. Ein Paar McCormick'sche Turbinen treiben eine Stanley'sche Zweiphasenmaschine für 350 KW mit 5600 V bei 400 Umdrehungen in der Minute. In der Unterstation wird die Spannung auf 450 V ermäßigt. Die Inductionsmotoren werden mit dieser Spannung betrieben. Für Beleuchtung wird die Spannung zunächst auf 1200 V, dann auf 110 V ermäßigt. Die Vertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem. Die Straßenlampen sind aber zwischen die Außenleiter geschaltet.

665 Die Montana Power Co. gewinnt aus dem Big Hole River, 33 km von der Stadt Butte, durch 4 Turbinen von je 1200 P und 4 Drehstrommaschinen von je 1000 P Energie zur Beleuchtung der Stadt Butte und zum Betrieb von Fabriken. Der Drehstrom wird mit 800 V erzeugt und für die Uebertragung auf 15000 V transformirt. In der Unterstation wird die Spannung auf 2200 V erhöht. Das Leitungsgestänge trägt außer den 6 Drehstromleitungen (in zwei gemeinsam oder einzeln zu benutzenden Stromkreisen) eine Telephonleitung und eine über sämmtlichen Leitungen gelegene dreifache Stacheldrahtleitung auf Glasisolatoren als Blitzableiter. Die Hochspannungsleitung ruht auf dreifachen Porzellan-Isolatoren, die vor und nach der Glasur

mit 70000 V geprüft sind. Die elektrische Einrichtung wurde von der General Electric Co. geliefert.

Etwa 30 km von Helena, Montana, wird am Missouri eine große Wasserkraftanlage gebaut. Die Turbinenpaare leisten je 1000 P. Im Ganzen werden 5 Westinghouse'sche Zweiphasenmaschinen für je 650 KW bei 500 V aufgestellt. In einem besonderen Transformatorenhaus wird die Spannung auf 10000 V erhöht und zugleich aus dem Zweiphasenstrom Dreiphasenstrom hergestellt. In Helena wird der Strom zum Betriebe von Aufbereitungs- und Hüttenanlagen sowie zur Beleuchtung und als Gleichstrom zum Bahnbetrieb verwendet. *666*

Auf der Unterstation der Lachine Rapids Hydraulic Power & Land Co. in Côte Ste. Paul, Montreal, brach aus nicht aufgeklärten Ursachen in der Nähe des Schaltbrettes Feuer aus, dem die ganze Anlage zum Opfer fiel. Dieselbe enthielt stationäre Transformatoren zur Umwandlung des Drehstroms von 4500 V in Zweiphasenstrom von 2000 V für Glühlichtbeleuchtung und Kraftzwecke und mehrere durch Synchronmotoren getriebene Bogenlichtmaschinen. Die Glühlichtbeleuchtung konnte mit Ersatz-Transformatoren nach 24 Stunden wieder aufgenommen werden (F 97, *4543*). *671* **Canada.**

Ein Syndicat amerikanischer Capitalisten will die Kraft des Juanacatlan-Falles des Lermaflusses im Staate Jalisco, Mexico, ausnutzen. Es soll elektrische Energie für Licht- und Kraftbedarf der Stadt Guadalajara und einer großen Baumwollspinnerei gewonnen werden. *672* **Mexico.**

Die Compagnia Mineira de Electricidade in Juiz de Fora, Brasilien, gewinnt aus den Fällen des Parahyba-Flusses 1350 P. Drei Victor'sche Turbinen treiben je eine Westinghouse'sche Zweiphasenmaschine für 400 V mit 60 Perioden. Der Zweiphasenstrom wird für die Uebertragung in Drehstrom von 4000 V umgewandelt. In der etwa 7 km entfernten Unterstation wird wieder Zweiphasenstrom von 1000 und 400 V hergestellt. Der Strom dient vorzugsweise zu Beleuchtungszwecken. Es sind jedesmal 20 Glühlampen zu 32 Kerzen mit je 50 V Spannung hintereinander geschaltet. *674* **Brasilien.**

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb.

Eine Commission aus Massachusetts spricht sich nach ihren auf europäischen und amerikanischen Bahnen gemachten Erfahrungen gegen den Betrieb von elektrischen Bahnen durch die Gemeinde aus. Dagegen sollen die Bahnen allerdings Besitzthum der Gemeinde sein, aber für den Betrieb verpachtet werden. *677* **Betrieb durch Gemeinden.**

Arnold giebt einen kurzen Ueberblick über die Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen in Amerika während des Jahres 1897 und erwähnt die Versuche auf der Accumulatorenbahn Chicago-Englewood (F 98, *708*). Er verspricht sich für 1898 eine weitere Zunahme der Verwendung von Accumulatoren. Ferner würde auf der South Side Elevated Railway in Chicago das sogenannte ‚Multiple-Unit'-System von Sprague (F 97, *3396*) eingeführt werden. Die Drehstrom-Kraftübertragung würde besonders für Bahnen mehrfach in Anwendung kommen. Die Vertheilung würde in der Weise bewirkt werden, daß **Vollbahnen.** *681*

in einer Centrale Drehstrom von 5000 bis 10000 V unmittelbar durch Maschinen erzeugt und durch Luftleitungen zu Unterstationen geleitet wird. Dort würde der Drehstrom durch rotirende Umformer in Gleichstrom von 600 bis 1000 V umgewandelt werden. Jede Unterstation solle mit einer Accumulatorenbatterie ausgerüstet werden und eine Straßenbahn von etwa 25 bis 30 km Länge betreiben. Genaue Berechnungen für ein Bahnnetz mit etwa 160 km Streckenlänge hätten ergeben, daß eine derartige Drehstrom-Gleichstromanlage billiger gebaut und betrieben werden könnte, als die üblichen Gleichstrombahnen mit 600 V. — Die Einführung unterirdischer Zuleitung in New-York und Washington fordere zu Vergleichen mit dem reinen Accumulatorenbetrieb heraus. Das Jahr 1898 würde wohl die Entscheidung darüber bringen, welches von beiden Systemen den Sieg davon tragen würde.

682 El. Rev. wendet sich gegen einen von Hutchinson vor dem New-York Railroad Club gehaltenen Vortrag, in dem behauptet wurde, die Einführung elektrischen Betriebes auf Vollbahnen sei seit der Zeit der ersten Edison'schen Locomotive um keinen Schritt weiter gekommen. Wenn auch selbstverständlich eine plötzliche Umänderung großer bestehender Bahnen mit Dampfbetrieb in elektrischen Betrieb nicht zu erwarten sei, würde die Elektrotechnik, ebenso wie auf dem Gebiete der Beleuchtung, langsam aber sicher vorwärts schreiten.

683 Dreileitersystem. Baylor, Rice und Parshall sprechen sich gegen den Bahnbetrieb nach dem Dreileitersystem aus. Die verschiedene Beanspruchung der beiden Netzhälften lasse sich nicht vermeiden. Ein Ausgleich sei fast unmöglich, jedenfalls aber mit soviel Unannehmlichkeiten und Kosten verknüpft, daß der Betrieb mit hochgespanntem Wechselstrom und rotirenden Umformern an der Strecke bei Weitem vorzuziehen sei.

Accumulatoren. *688* Hauswald erörtert zunächst die Eigenschaften stationärer Accumulatoren, sowie die Unterschiede, die sich bei transportablen Accumulatoren ergeben. Darauf werden die heutigen Anforderungen, welche an einen Straßenbahnwagen gestellt werden, zusammengestellt. Von den Betriebssystemen wird der volle Tagesbetrieb, der Nachladebetrieb und das gemischte System besprochen. Zum Schluß erörtert Hauswald die Frage, wie weit man mit den heutigen Mitteln die Accumulatoren bei Vollbahnen verwenden kann.

689 Kennedy bemerkt zu Epstein's Vortrag (F 97, *4554*), Accumulatorzellen ließen sich nur dann richtig vergleichen, wenn die Capacität in Watt-Stunden auf die Einheit des Plattengewichts berechnet würde. Ferner müßten die Vergleichszellen möglichst mit der gleichen Stromstärke entladen werden, denn der Unterschied in der Capacität sei sehr groß, wenn beispielsweise einmal mit 0,75 A und ein anderes Mal mit 1 A entladen würde.

690 Schnellverkehr. Nach G. W. Meyer's Ansicht haben die Dampflocomotiven die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht. Der Elektromotor sei berufen sie zu ersetzen. Die Vortheile desselben seien hauptsächlich das Fehlen eines Kurbelmechanismus und der Todtpunkte, die Möglichkeit den Schwerpunkt der Locomotive tief legen zu können, wodurch die Sicherheit des Betriebes wesentlich erhöht werde, die große Anzugskraft u. s. w.

Schwierigkeiten biete die Stromzuführung. Die beste Lösung würde der Accumulatorenbetrieb mit auswechselbaren Batterien bieten, dessen Wirkungsgrad leider bis jetzt zu gering sei. Auch die Heilmann'sche Locomotive habe die gute Eigenschaft, eine Stromzuführung von außen nicht zu benöthigen. Zuggeschwindigkeiten bis 135 km in der Stunde würden sich wohl erreichen lassen. Meyer bespricht dann die Crosby'schen Versuche über den Luftwiderstand fahrender Züge bei Geschwindigkeiten bis 240 km, ferner das Project der Bahn Baltimore-Washington, ein altes Project von Zipernowsky und Ganz & Co. für eine Bahn Wien-Budapest und das Drehstrom-Gleichstromsystem von Déri.

Nach Steinmetz sind in Amerika Drehstrombahnen wegen der außerordentlichen Ausbildung der Gleichstrommotoren und der rotirenden Umformer sehr in den Hintergrund gedrängt worden. Er stellt die mit rotirenden Umformern betriebenen Bahnen in St. Paul und Minneapolis, die ihre Kraft von den St. Anthony-Fällen (F 97, *465*) beziehen und die Drehstrombahn in Varese, Norditalien (F 97, *4651*) gegenüber. Dann werden die üblichen Regelungsarten der Drehstrommotoren, nämlich durch Widerstandsschaltung im inducirten Stromkreis, durch Tandem-Schaltung und durch Veränderung der Betriebsspannung durch Transformatoren mit regelbarer Uebersetzung besprochen. Zum Schluß vergleicht Steinmetz den Drehstrombetrieb mit dem Gleichstrombetrieb und dem Betrieb mit rotirenden Umformern und hebt die Vortheile des Drehstroms besonders für Vollbahnbetrieb hervor. *691* Drehstrombahnen.

El. World meint, der Einwand, der gegen den Bahnbetrieb mit rotirenden Umformern fast stets erhoben wurde, daß nämlich die Unterstationen besondere Aufsichtsbeamten erfordern, sei nicht berechtigt. Die Unterstationen ließen sich stets so anlegen, daß die auf den Haltestellen beschäftigten Beamten nebenbei auch die Umformer beaufsichtigen könnten. Ein besonderer Vortheil einer derartigen Anlage sei noch der, daß sich leicht die Beleuchtungsanlage der Haltestellen, Güterbahnhöfe u. s. w. mit der Umformerstation vereinigen lasse. *692* Umformerbetrieb.

Hanchett giebt einfache Formeln zur Berechnung von Stahlschienen als Speiseleitungen für elektrische Bahnen an. Die Kosten sollen ein Drittel der kupfernen Leitungen betragen. *694* Speiseleitungen.

Pellissier bespricht einige wesentliche Punkte, die für die Anlage elektrischer Bahnen und für einen vortheilhaften Betrieb von Bedeutung sind. Die Angaben sind meist amerikanischen Anlagen entnommen. Er theilt seine Abhandlung in folgende Unterabtheilungen: Concurrenz zwischen Dampf- und elektrischen Bahnen, elektrische Eisenbahnen von Nantasket-Beach und Hartford, Berechnung des Stationsabstandes, Wichtigkeit schnellen Anfahrens, Untersuchung über den Kraftbedarf und Schlußfolgerungen für die Zukunft elektrischer Bahnen, Betrieb mit großer Fahrgeschwindigkeit. *696* Vorortbahnen.

Auf der Straßenbahn in San Antonio, Texas, wurden die alten Widerstandsschalter durch neue ‚Reihen-Parallel‘-Schalter der General Electric Co. ersetzt. Der mittlere Stromverbrauch für 26 laufende Motorwagen sank in Folge dessen von 550 A auf 350 A. Stromersparniß. *697*

698 Cravath betont die Wichtigkeit schnellen Anfahrens bei elektrischen Bahnen. Eine Geschwindigkeitszunahme von 3,5 km in der Stunde auf die Secunde ließe sich besonders auf Hoch- und Vollbahnen leicht erreichen.

700 Spannungsprüfung. El. Rev. entnimmt dem ‚American Electrician' eine einfache Einrichtung zur Prüfung der zwischen Oberleitung und Schiene herrschenden Spannung. Dieselbe besteht aus 5 hintereinander geschalteten Glühlampen für je 110 V oder 10 Lampen für 50 V. Eine Schaltkurbel gestattet beliebig viele Lampen einzuschalten. Nach der Anzahl der noch normal brennenden Lampen läßt sich die Spannung schätzen.

Versuche.

703 Accumulatorwagen. Fischinger berichtet über Versuchsfahrten mit einem von der Act.-Ges. Elektricitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co. gelieferten, mit Accumulatoren der Watt-Accumulatorenwerke ausgerüsteten Straßenbahnwagen auf der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn. Der Wagen ist für reinen Accumulatorenbetrieb bestimmt und arbeitet mit Stromwiedergewinnung durch Nebenschlußmotoren. Das Gesammtgewicht des Wagens beträgt ohne Personen 17120 kg, die Batterie wiegt 6840 kg und besteht aus 180 Zellen von 220 bis 260 A-Stunden Capacität. Der Wagen kann mit einer Ladung mit Sicherheit 156 km (d. h. 10 Doppelfahrten) zurücklegen. Die mittlere Geschwindigkeit mit Haltezeit beträgt 15 km, die größte Geschwindigkeit 23 km in der Stunde. Die Accumulatoren werden zum Anfahren und bei langsamer Fahrt in zwei Reihen, bei schneller Fahrt in einer Reihe entladen. Der Kraftverbrauch betrug 18,91 Wattstunden für das Tonnenkilometer. Die Nebenschlußwicklungen der Motoren sind für die halbe Batteriespannung d. h. 160 bis 180 V ausgeführt. Der mit Blasemagneten ausgerüstete Schalter zeichnet sich durch besondere Einfachheit aus. Für sämmtliche Fahrt- oder Bremsstellungen ist nur eine Kurbel erforderlich.

704 Oberleitungswagen. Bei einer Probefahrt mit einem Walker'schen Motorwagen in Prag wurden Steigungen von 4,8 % mit 16,5 km in der Stunde bei parallelgeschalteten Motoren, Steigungen von 8,8 % mit 10 km ohne Anstand überwunden. Das Gewicht des Motorwagens mit elektrischer Ausrüstung betrug 10 t, das des Anhängewagens 60 t. Der erstere war mit 60, der letztere mit 45 Personen besetzt. Die beiden für je 35 P bestimmten Motoren leisteten auf der Strecke mit 8,8 % Steigung 85 P. Eine Tabelle giebt Aufschluß über das Verhalten des Motors bei der Prüfung durch den Bremszaum.

708 Accumulatorenbahn. Die Accumulatorenbahn Chicago-Englewood (F 97, *3359*) soll sich außerordentlich bewähren. Die Gesellschaft besitzt 44 Batterien, die nach einer durchschnittlichen Fahrtlänge von 13000 km noch keine bemerkenswerthe Verschlechterung zeigen. Die Wagen legen täglich etwa 320 km zurück. Die Kosten für das Wagen-Kilometer sollen 21 bis 22 Pf. betragen.

Gesetzliches.

709 Ein durch Auffallen eines Telephondrahtes auf die Oberleitung der elektrischen Bahn der South Staffordshire Tramway Co. hervorgerufener Unglücksfall — Beschädigung eines Mannes und eines Pferdes — gab Anlaß zur Klage. Das Gericht entschied, die Telephongesellschaft habe

nicht das Recht ihre Drähte auf die Leitung der Bahn fallen zu lassen, in Folge dessen sei sie für den Unfall verantwortlich.

Kosten. 713

Schiemann bespricht in einem Vortrage vor dem elektrotechnischen Verein in Dresden die üblichen Stromzuführungssysteme elektrischer Bahnen und vergleicht sie mit einander bezüglich ihrer Wirthschaftlichkeit. Danach beträgt bei einer Geleislänge von 12 km und einer Fahrgeschwindigkeit von 200 m in der Minute der Wirkungsgrad für Accumulatorenbetrieb 74 %, für unterirdische Stromzuführung 92 %, für Oberleitung 94 %. Die oberirdische Leitung kostet 17500 bis 25000 M. für 1 km, die unterirdische 100000 bis 120000 M. Für Accumulatorenbetrieb haben sich Marschner'sche Batterien bei Proben bewährt, sie erfordern für eine Fahrtdauer von 17 Minuten eine Ladezeit von 4 Minuten. Die KW-Stunde kostet in Hannover 6, Berlin 10, Dresden 13 und Düsseldorf 14 Pf.

Nach Ecl. él. gebrauchte die Hestonville, Mantua and Fairmount Passenger Railroad Co. zu Philadelphia in der Zeit vom 1. Januar bis 30. Juni 1897 2166860 KW-Stunden für 2812859 Wagen-Kilometer. Die auf ein Wagen-Kilometer bezogenen Unterhaltungskosten betrugen 0,57 Cent. 714

Störung durch elektr. Bahnen. 718

Die Inbetriebsetzung der neu erbauten Kleinbahnlinie Neviges-Velbert wird durch den Einspruch der Telegraphenverwaltung wegen Störung des Telephonverkehrs verzögert. Die Inhaberin der Bahn — Act.-Ges. Bergische Kleinbahnen — soll die Fernsprechleitungen Elberfeld-Neviges auf eigene Kosten unterirdisch verlegen.

Linien im Betrieb, Bau und Vorbereitung. Statistik. Europa. 722

Nach der ausführlichen, 16 Länder umfassenden Statistik der Ind. él. waren am 1. Januar 1898 in Europa 2259,3 km elektrischer Bahnen mit einer Leistung von 68106 KW und 4514 Motorwagen im Betrieb. Von den 204 Linien wurden betrieben mit Oberleitung 172, mit Unterleitung 8, mit Mittelschiene 8, mit Accumulatoren 13, mit Oberleitung und Accumulatoren 3. Das größte Netz besaß Deutschland mit 1138,2 km, das kleinste Portugal mit 2,8 km.

Deutschland. 723

Nach der Statistik der El. Zschr. besaßen am 1. September v. J. 56 deutsche Städte elektrische Bahnen, in weiteren 34 Städten waren Bahnen im Bau begriffen oder beschlossen, während in 30 Städten Erweiterungen vorgenommen bezw. geplant waren. Die gesammte Streckenlänge aller im Betrieb befindlichen elektrischen Bahnen betrug 957,13 km, die Geleislänge 1355,93 km, die Anzahl der Motorwagen 2255, die der Anhängewagen 1601. Die Gesammtleistung aller Dynamomaschinen betrug 24920 KW, d. h. 21,7 KW für 1 km Geleise. Die Zunahme gegen die gleiche Zeit 1896 ist sehr erheblich, sie beträgt bei der Streckenlänge 64,2 %, bei der Geleislänge 58,7 %, bei der Zahl der Motorwagen 43,5 %, bei der der Anhängewagen 61,9 %, bei der Leistung der Maschinen 34,3 %. Die Stromzuführung geschieht fast ausschließlich durch Oberleitung, nur kurze Strecken in Berlin und Dresden haben unterirdische Stromzuführung. Reiner Accumulatoren-

betrieb war auf 7 Bahnen, gemischter Betrieb mit Accumulatoren und Oberleitung auf einer kurzen Strecke in Dresden und im großen Maßstabe in Hannover in Anwendung.

724 Die Union Elektricitäts-Gesellschaft hatte am 1. September 1897 in Deutschland 22, im Auslande 12 Linien erbaut oder in Angriff genommen, deren gesammte Geleislänge 914 km betrug. Die Maschinenleistung belief sich auf 14890 P bezw. 10465 KW. Die meisten Bahnen arbeiten mit Oberleitung, in Berlin kommt außerdem Oberleitung mit Unterleitung und Accumulatoren, in Halle a. S. Oberleitung mit Accumulatoren zur Anwendung.

726 El. Zschr. berichtet über die Vorgeschichte der Einführung des elektrischen Betriebes auf den Berliner Straßenbahnen. Insbesondere werden die Gründe der Verzögerung erörtert. Die Strecke Alexanderplatz-Schöneberg ist dem Betriebe übergeben worden. — Dieselbe Zeitschrift entnimmt dem Gemeindeblatt der Stadt Berlin ein Ausschreiben der Verkehrsdeputation, betreffend die Herstellung neuer elektrisch zu betreibender Straßenbahnen in Berlin, sowie die für diese maaßgebenden Normativbestimmungen. Genehmigt sind bereits 7 Linien, zur Ausschreibung gelangen weitere 19 Linien. — El. Anz. bringt die Abbildung eines für gemischten Betrieb bestimmten Straßenbahnwagens der Großen Berliner Pferdebahn Act.-Ges. und bemerkt dazu, daß im Laufe des Jahres 1898 noch 12 weitere Linien dem Betriebe übergeben werden sollen. Ueber die voraussichtliche Steigerung des Verkehrs und der Einnahmen werden bemerkenswerthe Mittheilungen gemacht. Nach den Erfahrungen in Bremen, Barmen-Elberfeld, Leipzig und Hamburg ist anzunehmen, daß die Kosten des Betriebes um 30 % geringer und die Einnahmen um 30 % höher sein werden als bei Pferdebetrieb.

729 Vollbahn. Die von der Firma Reisser in Angriff genommene Vollbahn von der Eisenbahnstation zum Orte Trossingen ist 4,5 km lang. Die Kraftanlage erhält 2 Gaskraftmaschinen von Gebr. Körting. Zum Bahnbetrieb dienen zwei Dynamomaschinen von je 75 P und eine Batterie von 300 Elementen. Zwei weitere Dynamomaschinen von je 75 P und eine Batterie von 124 Elementen liefern der Gemeinde Strom für Licht- und Kraftbedarf. Die elektrische Ausrüstung liefert die Allgem. El.-Ges. Die 2 Motorwagen erhalten je 2 Elektromotoren von 40 P.

Oesterreich-Ungarn. *736* Zschr. El., Wien, bringt wie im vorigen Quartal (F 97, *4546*) eine Uebersicht über den Verkehr der österreichischen, ungarischen und bosnisch-herzegowinischen Bahnen mit elektrischem Betrieb. Hinzugekommen sind die Budapester Bahnen.

737 Zschr. El., Wien, theilt mit, daß auf der Wiener Stadtbahn probeweise der elektrische Betrieb eingeführt werden solle. Es wird hierbei auf das Project von Child (F 97, *4655*), den Betrieb mit Pufferbatterien nach den Angaben von Schoop (F 97, *495*) und Illner und das Theilleitersystem von Willard für Dreischienenbetrieb (F 97, *3379*) hingewiesen.

741 In Budapest ist seit 18. December 1897 auf sämmtlichen Linien des Straßenbahnnetzes der elektrische Betrieb vollständig durchgeführt. Das Netz umfaßt rund 180 km Geleise, von denen etwa 60 km unter-

irdische Stromzuführung besitzen, während der Rest mit Oberleitung ausgerüstet ist. Für den Betrieb der Straßenbahnen einschließlich der 3,7 km langen Untergrundbahn dienen 3 Kraftwerke, die zusammen 8000 P leisten.

Hönig bringt eine eingehende Beschreibung der Drehstromzahnradbahn Zermatt-Gornergrat (F 97, *3327* und *4631*). Die Bahn, die von Brown, Boveri & Co. gebaut wird, ist 9,2 km lang bei einer Gesammterhebung von etwa 1600 m. Die Kraftanlage enthält 3 Peltonräder von je 250 P, von denen eins als Reserve dient. Die Stromerzeuger erzeugen Drehstrom von 5400 V und 40 Perioden, der in drei Unterstationen auf 540 V herabgesetzt wird. Die Locomotive besitzt zwei Motoren von je 90 P mit gewickeltem Anker und Schleifringen. Die Anker tragen auf beiden Wellenenden Zahnkolben. Die Motoren sind 6polig und machen etwa 800 Umdrehungen, das Uebersetzungsverhältniß der Rädervorgelege ist 12 : 1. Bei der Thalfahrt wird Strom in die Leitung zurückgeschickt, sodaß die Motoren ohne mechanische Bremsung dieselbe Geschwindigkeit wie bei der Bergfahrt behalten. Schweiz. 742 Gornergrat-Bahn.

Schiemann theilt einen Vorschlag für die Anlage der Jungfraubahn mit. Er erörtert zunächst die Gründe, aus denen Drehstrombetrieb zu wählen sei. Die Primärspannung solle 3000 V, die Secundärspannung 110 V und die Periodenzahl 45 bis 50 in der Secunde betragen. Die Stromzuführung müsse durch zwei Luftleitungen und die Fahrschienen erfolgen. Ferner seien symmetrisch zu den Starkstromleitungen Schwachstromleitungen für Signalzwecke anzubringen. Als Stromabnehmer sei nur der Bügel verwendbar. Auch die Schwachstromleitungen seien durch schleifende Abnehmer ständig mit den Wagen zu verbinden. Die Beleuchtung der Tunnels solle durch Glühlicht, die der Stationen durch Bogenlampen erfolgen. Auch ließe sich periodische Tunnelbeleuchtung einrichten. Ferner solle elektromagnetische Adhäsionsvermehrung benutzt werden. Die Erwärmung der Wagen erfolge durch elektrisch geheizte Wassercirculation. Jeder Motor solle zwei Antriebszahnräder erhalten, die in zwei entsprechende Axenzahnräder eingreifen. Die beste Bremsung sei durch mit dem Adhäsionsmagnete verbundene, auf den Schienen schleifende Weicheisenschuhe zu erreichen. Ein Wagen solle 3 Motoren von je 20 P erhalten. Zum Schlusse wird eine annähernde Kostenberechnung für diesen Entwurf aufgestellt. 747 Jungfraubahn.

Soreau theilt das Ausschreiben über eine elektrische Bahn zur Personenbeförderung innerhalb der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1900 im Auszuge mit. Im Ganzen sind fünf Angebote eingegangen. Die betreffenden Firmen sind folgende: 1) Société Thomson-Houston, 2) Société Decauville, 3) L. Francq (Cie. des Fives-Lille), 4) Société du Secteur Electrique de la Rive Gauche, 5) de Mocomble. Francq allein schlägt eine zweigleisige Bahn, alle anderen eingleisige Bahnen vor. De Mocomble will seine Bahn durch eine Stufenbahn nach dem System von Blot, Guyenet & de Mocomble (F 97, *3333*) unterstützen. Frankreich. 752 Ausstellungsbahn.

Die Bahn von St. Marie nach Havre ist nur 750 m lang und steigt auf dieser Strecke um 82,39 m. Früher liefen auf derselben zwei Dampfwagen, die durch ein Kabel verbunden waren, sodaß der bergab- 753

fahrende Wagen den bergauffahrenden unterstützte. Es kam dabei oft vor, daß, wenn ein Wagen durch einen Zufall zum Stehen kam, der andere weiter zu fahren suchte, da wegen der Curven die Wagenführer sich nicht sehen konnten. Dies hatte häufig Kabelbruch zur Folge, sodaß nach mehreren Unglücksfällen der Betrieb eingestellt wurde. Jetzt ist nun auf derselben Strecke eine Oberleitungsbahn im Betriebe, die ohne Kabel oder Zahnstange zu voller Zufriedenheit arbeitet. Die Wagen besitzen zwei Motoren von zusammen 100 P. Besondere Sorgfalt wurde auf die Bremseinrichtungen verwendet. Die Betriebsspannung beträgt 500 V, der Stromverbrauch je nach Steigung und Curve 90 bis 140 A. Die elektrische Einrichtung wurde von der Thomson-Houston-Gesellschaft geliefert.

Großbritannien. 757 Nach der Statistik des El., London, waren in Großbritannien am 1. Januar 1898 im Betrieb 23 elektrische Bahnen, im Bau 25, geplant (Klein- und Straßenbahnen) 48 und 10 Untergrundlinien in London. Die Gesammtleistung aller Dynamomaschinen der in Betrieb befindlichen Bahnen betrug 6670 KW, die Länge der Bahnen 153,25 km, die Zahl der Motorwagen und Locomotiven 288, die der Anhängewagen 128.

758 El., London, bringt eine Uebersicht über 25 elektrisch zu betreibende Bahnen in England, für die Concession nachgesucht wurde.

760 El. Eng., London, bringt in mehreren Aufsätzen eine ausführliche Beschreibung der elektrischen Einrichtung des Glasgow District Subway. Sie beginnt mit der Vorgeschichte und einer kurzen Besprechung der einzelnen Entwürfe und Vorschläge für Anlage und Betrieb der Bahn. Darauf werden die einzelnen Einrichtungen in folgender Reihenfolge ausführlich beschrieben: 1) Die Kraftanlage mit Dampf- und Dynamomaschinen, 2) das Schaltbrett und die Instrumente, 3) die Kabel und das Vertheilungsnetz, 4) die Beleuchtung der Haltestellen, der Kraftanlage und des Wagenhauses, 5) die Zugbeleuchtung und die Stromabnahme, 6) die Pumpen und Aufzüge, 7) die Signaleinrichtungen und Telephonanlagen.

762 Parshall beschreibt die Bahn in Dublin, bei der — zum ersten Mal in Großbritannien — Drehstrom-Gleichstromumformer zur Anwendung gekommen sind. Der Drehstrom wird mit 30 Perioden und 2500 V Spannung erzeugt und in zwei Unterstationen durch mit Gleichstrommaschinen direct gekuppelte Synchronmotoren in Gleichstrom von 500 V Spannung verwandelt. Die Synchronmotoren werden durch Strom aus der Oberleitung angelassen und auf Synchronismus gebracht. Die Strecke ist 12 km lang. Die Betriebskraft einschließlich Unterhaltungskosten stellt sich für das Wagenkilometer auf 7,35 Pf.

763 Die im Bau begriffene Central London Railway wird 6,5 km Doppelgleise erhalten. Jedes Gleise liegt in einem besonderen Tunnel. Die elektrische Einrichtung wurde der britischen Thomson-Houston Co. übertragen. In der Kraftanlage am Ende der Linie bei Shephard's Bush wird Drehstrom von 5000 V erzeugt und in drei am Grunde der Einsteigschachte angebrachten Unterstationen zunächst auf 330 V herabgesetzt und dann durch rotirende Umformer in Gleichstrom von 500 V

verwandelt. El. Eng., London, bringt eine ausführliche Beschreibung der ganzen Anlage.

Die etwa 23 km lange Straßenbahn in Rom erhält ihren Strom aus der Kraftübertragungsanlage Tivoli-Rom. Der Wechselstrom wird von 4000 auf 2000 V herabtransformirt und durch rotirende Umformer in Gleichstrom von 500 V Spannung verwandelt. Während des täglichen dreistündigen Stillstandes der Turbinen in Tivoli liefert eine Tudor-Batterie den Betriebsstrom für die Bahn. Die Bahn ist fast durchweg zweigleisig und besitzt Steigungen bis zu 1 : 16 und Curven mit 20 m Halbmesser. Die Wagen besitzen Abtheile erster und zweiter Klasse für 16 bezw. 6 Personen und 8 Stehplätze. Die Bahn ist nach dem Thomson-Houston'schen System gebaut. Italien. 765

Tosi und Medina planen eine elektrische Straßenbahn von Rom nach Genzano mit einer Abzweigung nach Rocca di Papa. Die Gesammtlänge der Linien beträgt 42 km. Durch die Abzweigung erhält das Schienennetz die Form eines Y. Genau in dem Treffpunkt der beiden Linien wird eine Dawson'sche Gasanlage für 600 P errichtet. Die Bahn soll mit Oberleitung und Rückleitung durch die Schienen mit einer Spannung von 1200 V betrieben werden. Jeder Wagen erhält zwei Motoren von je 35 P und wird mit 15 bis 30 km Geschwindigkeit laufen. 766

Nach dem Bericht des Board of Railroad Commissioners sind im Staate Massachusetts 93 Straßenbahnen mit 2300 Gleislänge und 6908 Motoren im Betriebe. Die Zahl der Unfälle betrug 741, davon verliefen 17 tödtlich. Die Gesammtzahl der beförderten Personen betrug 309000000 und es kommen auf 31000000 Personen ein Todter, auf 246000 ein Verletzter. Vereinigte Staaten. 767 Statistik.

Die Anlage der elektrisch betriebenen Straßenbahnlinie über die Brooklyner Brücke besitzt einige bemerkenswerthe Einrichtungen. Um die Straßenoberfläche möglichst wenig zu verändern, wurden Schienen von fast rechteckigem Querschnitt mit Laufrille auf der Oberseite und einer an der Seite angebrachten Rille zur Aufnahme eines durchlaufenden Kabels zur elektrischen Schienenverbindung benutzt. Das erwähnte Kabel ist an jedem Schienenstoß durch beiderseits verlöthete kupferne Verbindungsstücke mit der Schiene und ab und zu mit einem besonderen auf Glasisolatoren verlegten Rückleitungskabel verbunden. Auch die Speisekabel liegen auf Glasisolatoren. Besondere Schwierigkeiten machte die Ueberführung der Oberleitung über die wegen der Wärmeausdehnung der Brücke gelassenen Zwischenräume. Dort ist die Leitung durchschnitten und durch ein biegsames Kabel, sowie zwei auf einander schleifende Bronzestücke verbunden. Die Mastarme sind an dem Eisengerüst der Brücke unmittelbar befestigt. 774

Guy bringt eine der New-Yorker ‚Evening Post‘ entnommene Beschreibung der ersten elektrischen Bahn in Amerika. Dieselbe wurde von Sprague im Jahre 1888 für die Union Passenger Railway Co. in Richmond, Va., angelegt. Bemerkenswerth sind die Aeußerungen Spragues über die großen Schwierigkeiten, die sich diesem ersten Versuch in den Weg stellten. 777

781 China. Der Stadtrath der vereinigten englischen und amerikanischen Settlements in Shanghai hat das Project einer belgischen Kleinbahn-Gesellschaft über die Anlage einer 15 km langen eingleisigen Straßenbahn mit Oberleitung angenommen.

Constructionen. Systeme. 782 Reihenschaltung. Blondel schlägt ein Hochspannungssystem mit constanter Stromstärke für elektrische Bahnen vor, bei dem die Motoren sämmtlicher Wagen bezw. Züge hintereinander geschaltet sind. Die Stromzuführung erfolgt durch zwei Theilleiterreihen, die derart gegen einander verschoben sind, daß stets der Mitte des einen Leiters eine Lücke des anderen Leiters entspricht. Sind die Wagen so über die Linien vertheilt, daß jeder Wagen einen Theilleiter der einen Reihe mit dem vorauffahrenden Wagen und einen Theilleiter der anderen Reihe mit dem nachfolgenden Wagen gemein hat, so sind sämmtliche Motorwagen hintereinander geschaltet. Blondel erörtert im Einzelnen den Betrieb derartiger Bahnen, die Vermeidung von Stromunterbrechungen bei der Fahrt über die Theilleiterlücken, die Motorregelung, die Veränderung der Zugzahl und die Vortheile seines Systems.

783 Verschiedenes. Pelissier beschreibt — vorzugsweise nach englischen Patentschriften — das Vertheilungssystem von Blackburne & Spence für gleichzeitigen Betrieb von Bahn- und Beleuchtungsanlagen, den Druckluftschalter von Priest & Merrick, das Untergestell und die Motoraufhängung von McElroy, den Abnehmerbügel der Cie. L'Industrie Electrique und das Untergestell für Abnehmerbügel von Siemens.

Unterirdische Stromzuführung. 790 Bei dem Stromzuleitungssystem von Bersier besitzt eine der Laufschienen eine etwa 12 cm tiefe Rille, in welche ein zur Uebertragung des Stromes dienendes Kabel gelegt ist, welches von 5 zu 5 m biegsame zu Vertheilungskästen führende Abzweigungen besitzt. Die Kästen stützen sich gegen eine Gegenschiene und sind um eine waagerechte, parallel zu den Schienen liegende Axe drehbar. Unter den Wagen ist eine Contactschiene angebracht, die vorn und hinten in die Schienenmitte eingreift und beim Fahren des Wagens die Kästen hebt und allmählich wieder in die Straßenoberfläche zurücksinken läßt. Sobald der Kasten um 30° geneigt ist, schließt eine rollende Kupferkugel den Strom.

Theilleitersysteme. 811 Murphy's Theilleiteranordnung für Stromzuführung durch dritte Schiene besitzt elektromagnetische Schalter, die aus einer auf dem Motorwagen aufgestellten Quelle ihren Strom empfangen. Damit die Elektromagnete unmittelbar zwischen die Theilleiter- und die Fahrschienen geschaltet werden können, erhalten sie eine Wicklung für 500 V. Auf dem Wagen wird diese Spannung durch einen kleinen mittels Accumulatoren getriebenen Motorgenerator, dessen primäre Seite für 10 V und dessen secundäre Seite für 500 V gewickelt ist, geliefert. Der Motorgenerator ladet umgekehrt, durch den Hauptstrom getrieben, die Accumulatoren.

814 Oberflächencontacte. Demeuse verwendet bei seinem Stromzuführungssystem in der Mitte des Gleises liegende, 1 cm über die Straßenoberfläche herausragende Knöpfe, die isolirt am Deckel der Schaltkästen befestigt sind. Der Schalter besteht aus einem einarmigen Ankerhebel, der an seinem freien

Ende einen Kupfer- oder Kohlenblock trägt, und aus zwei Elektromagneten. Der eine Elektromagnet wird in der Ruhelage des Ankers beim Anfahren des Wagens durch den Strom einer auf dem Wagen befindlichen Accumulatorenbatterie erregt und zieht den Anker an, wodurch der Contactknopf mit dem Zuleitungskabel verbunden wird. Gleichzeitig wird durch den nunmehr geschlossenen Arbeitsstrom der zweite Magnet erregt, der den Contactblock des Ankers noch fester in die federnde Contactklemme einzieht und dort festhält. Die Stromabnahme erfolgt durch eine aus elastischen Stahlbändern bestehende, unter dem Wagen angebrachte Contactschiene. Verläßt die Schiene einen Contactknopf, so fällt der Anker in die Anfangslage zurück und schaltet den Knopf aus, während bereits der nächste Knopf durch den Arbeitsstrom selbst eingeschaltet wird. Die Batterie wird demnach nur beim Anfahren benutzt und dann abgeschaltet.

Bei dem Stromzuführungssystem von Kenway kommt für Doppelgleise nur eine seitliche Leitung zur Verwendung. Anstatt einer Rolle wird ein senkrechter Stab zur Stromabnahme benutzt. Um zu ermöglichen, daß die Abnehmerstäbe zweier in entgegengesetzter Richtung laufender Wagen über einander weggleiten können, ist jeder Stab am oberen und unteren Ende mit je einer kleinen sternförmigen Scheibe versehen. Die Stäbe sollen triebstockartig in die Scheiben eingreifen, sodaß der eine Abnehmerstab über den anderen hinwegrollt, was besonders bei größeren Geschwindigkeiten ziemlich unwahrscheinlich ist. Hochleitung und Sammelarme. *842*

Stobrawa schildert die Vorzüge des Bügel- gegenüber dem Rollen-Stromabnehmer nach seinen Erfahrungen bei der Straßenbahn in Dresden. Der dort verwendete Bügel besitzt eine versenkbare Drehaxe, vermöge deren sich der Bügel selbstthätig bei Fahrtrichtungswechsel umlegen kann. Der obere Theil des Bügels besitzt die Form eines Dreiecks, welche ein Unterhaken der Arbeitsleitung unmöglich macht. Die Contactschiene besteht entweder aus Messing mit Umhüllung aus Lagermetall oder aus einer mit Fett gefüllten Aluminiumrinne. Die erstere Schiene hält etwa 2 Wochen, worauf die Umhüllung erneuert werden muß, die letztere etwa 6 bis 8 Wochen (etwa 8000 Wagenkilometer). Die Unterhaltungskosten der Schienen betragen 0,07 Pf. für das Wagenkilometer. Der Fahrdraht wird mit einer dünnen Fettschicht überzogen, die die Fahrdrähte schont, ein geräuschloses Schleifen bewirkt und auch das Abstreifen von Rauhreif und Eis erleichtert. Der Anlagedruck des Bügels ist meist geringer als 3,5 kg. Als besonderer Vorzug des Bügelsystems ist die einfachere Art der Leitungsführung in Curven und Weichen hervorzuheben. Die Abnutzung des Fahrdrahtes ist gering. Bald nach der Betriebseröffnung bildet sich eine Abflachung auf der Unterseite, die bei einem Hartkupferdraht von 8 mm Durchmesser eine Breite von etwa 3 mm erreichte, dann aber kaum noch merkbar zunahm. Nach 4jährigem Betriebe betrug der Drahtquerschnitt noch 96 % des ursprünglichen, auf ganz gerader Strecke noch mehr, in starken Curven weniger. *856* Bügel.

Wilson, Thomson & Co. haben eine Vorrichtung erfunden, die das Hochfliegen des Stromabnehmers beim Entgleisen der Rolle verhindern *861*

soll. Sie besteht aus einem Gehäuse mit Spiralfeder zum Straffhalten des am Stromabnehmer befestigten Seiles und zwei beim Hochgehen des Abnehmers durch Centrifugalkraft in eine Verzahnung eintretende Sperrkegel, die eine Drehung des Gehäuses und damit das Abrollen des Seiles verhindern.

863 Abnutzung. Aus den Mittheilungen verschiedener Straßenbahngesellschaften an Street Railway Journal ergiebt sich, daß die Stromabnehmerrollen und die Zahnradübersetzungen eine Fahrtlänge von rund 48000 km aushalten.

Motoren, Locomotiven, Wagen und Zubehör. *866* Motorgehäuse. D. Zschr. El., Halle, bringt eine dem Street Railway Journal entnommene Beschreibung der am meisten verbreiteten amerikanischen Constructionen von geschlossenen Gehäusen für Bahnmotoren. Es werden Motoren folgender Firmen beschrieben und dargestellt: General Electric Co., Walker Co., Westinghouse Electric & Manufacturing Co. und Steel Motor Co.

869 Motorconstruction. Wahle beschreibt die hauptsächlichsten Typen von Straßenbahnmotoren der Walker Co. in Cleveland, die von der Elektricitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. in Mitteleuropa eingeführt sind. Es werden 9 verschiedene Motoren von 20 bis 200 P Leistung und 315 bis 3600 kg Zugkraft nach ihrer Bauart und ihrer Wirkungsweise besprochen.

870 Motoraufhängung. Die Walker Co. bringt die Tragfeder ihrer Motoren zum Unterschied von der Sprague'schen Anordnung (F 98, *711*) an dem über der getriebenen Wagenaxe liegenden Ende des Motors an.

Locomotiven. *872* Die Locomotive von Egger & Co. wiegt 9 t und fährt mit einer Anhängelast von 13 t mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 10 km in der Stunde. Die Strecke besitzt Steigungen von 2,4 %. Der Motor ist ein Hauptstrommotor, leistet 15 P und macht belastet 290 Umdrehungen in der Minute bei 500 V Betriebsspannung. Die Zuleitung des Stromes erfolgt oberirdisch. Der Rollenstromabnehmer ist an der Seite der Locomotive auf einer Console angebracht, da eine vorhandene 3 m über dem Boden ausgespannte Leitung benutzt werden mußte und die Locomotive selbst schon 2,8 m Höhe besitzt. Die Locomotive verbraucht mit oben genannter Last auf der Steigung bei 6 km Geschwindigkeit 24 A bei 500 V.

875 Die britische Thomson-Houston Co. hat die General Electric Co. mit der Herstellung von 32 elektrischen Locomotiven für die Central London Underground Railway beauftragt. Jede Locomotive wird 45 t wiegen und mit Motoren für 800 P ausgerüstet sein. Der Zug von 5 Wagen wird 150 t wiegen und soll mit 24 km in der Stunde fahren.

876 Eine elektrische Locomotive der General Electric Co. verkehrt zwischen Weehawken und dem Quai des Norddeutschen Lloyd in Hoboken, N.-J. Sie ist zweiaxig und trägt auf jeder Axe einen Motor für eine Gesammtleistung von 540 P. Der Strom wird durch Oberleitungen einer Beleuchtungscentrale in Hoboken entnommen.

877 Eine Patton'sche Locomotive (F 97, *4681*) mit einen Benzinmotor von 18 P, der eine direct mit ihm gekuppelte Nebenschlußdynamo treibt, sowie mit 92 Accumulatoren für 150 A-Stunden und mit einem Straßenbahnmotor von 35 P läuft seit etwa einem Jahre in der Nähe von Chicago.

Die Tageskosten sollen nur 25 % der einer Dampflocomotive gleicher Leistung betragen. Einige größere Locomotiven, darunter eine für 400 P, sind im Bau.

Wagen. 882

Schiemann's Wagen ruht auf zwei zweiaxigen Drehgestellen. Der Eingang ist an einer Seite in der Mitte des Wagens angebracht. Dementsprechend ist zwischen den Drehgestellen eine niedrige Plattform mit Steh- und Sitzplätzen angebracht. Die übrigen Plätze befinden sich in geschlossenen Abtheilungen vor und hinter der Plattform. Der Wagen ist vorn und hinten völlig verschlossen, sodaß der Wagenführer ganz außer Verbindung mit den Fahrgästen bleibt. Der Wagen ist in Dresden eingeführt.

883 Perronverschluß.

Schiemann beschreibt einen Perron-Verschluß für Straßenbahnwagen, der bei der Straßenbahn in Dresden in ausgiebigem Gebrauche ist. Die Thür besteht aus zwei senkrechten Stangen, die durch scheerenartig unter einander zusammenhängende Glieder verbunden sind. Ist die Thür auseinander gezogen, so wird ein Hebel heruntergeklappt, der die eine Dachstützstange gabelförmig umfaßt und dadurch die Drehbewegung der Thür hindert und gleichzeitig durch Festlegen eines Verbindungsgliedes zu einer der Seitenstangen das Zusammenschieben der Thür unmöglich macht.

886 Sprengwagen.

Der Sprengwagen der Miller Knoblock Co. ist für Oberleitungsstrecken bestimmt. Außer den beiden die Fortbewegung bewirkenden Motoren ist ein dritter Motor zum Betriebe einer Pumpe angeordnet, mittels deren das Wasser auf sehr breite Straßen vertheilt werden kann.

888 Verschiedenes.

Hobard beschreibt die bei der Brooklyner Hochbahn angewandte Anordnung zur Verhinderung des Klapperns der Fenster, ferner einen Sandstreuwagen und eine Einrichtung zum Pressen von Ankerspulen.

889 Schneckengetriebe.

Am. El. empfiehlt die Anwendung von Schneckengetrieben bei elektrischen Bahnen. Als besondere Vortheile werden hervorgehoben die Möglichkeit das Gewicht der Motoren erheblich herabzusetzen, da sehr schnell laufende Motoren benutzt werden können und vor allem die selbstthätige Bremsung beim Ausschalten des Motors unter Umständen unter Verwendung einer auf die Motoraxe wirkenden Handbremse.

898 Schalter.

Der Schalter von Short ist dazu bestimmt, das Anfahren völlig von der Geschicklichkeit des Wagenführers unabhängig zu machen. Der Führer dreht die Kurbel seines Schalters nur bis zum Stromschluß, die weitere Drehung erfolgt durch eine elektromagnetisch bewegte Schaltvorrichtung unter Vermittlung eines Relais. Mit diesem Schalter soll sich ein sehr regelmäßiges Anfahren und dadurch eine große Strom- und Zeitersparniß erzielen lassen.

Weichen. 910

Bei Yerbury's Weichenstellvorrichtung ist auf jeder Seite der Weichenzunge ein Elektromagnet angebracht. Die Elektromagnete werden vom Arbeitsstrom erregt und unter Vermittlung von Oberflächencontacten und einer unter dem Wagen angebrachten Rolle je nach der Fahrtrichtung eingeschaltet.

Schienenverbindungen. 914

Brown verfolgt die Entwicklung der Schienenverbindungen in Amerika an der Hand von Patentschriften. Er beginnt mit einem Patent von Robinson aus dem Jahre 1874 und beschreibt dann chronologisch Con-

structionen von Edison, Field, Westinghouse, Orcutt, Van Depoele, Lieb, Garland, Bickford, ferner den sogenannten ‚Chicago Bond', Constructionen von Nichol und Lincoln. Darauf wird das Zusammenschweißen der Schienen und das Anlöthen von Kupferleitungen besprochen und nachgewiesen, daß beide Verfahren unbrauchbar sind. Schließlich folgen Versuche von Edison, die ihn zu der sogenannten ‚plastischen' Schienenverbindung mit Amalgam führten.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen. Fahrzeuge. Wagen. 923

El. Zschr. beschreibt einen Accumulatorenwagen, der sich besonders durch sein elegantes Aussehen und durch die übersichtliche Anordnung der elektrischen Einrichtung auszeichnet. Der Wagen besitzt einen Stahlrohrrahmen, Kugellager, Räder mit Tangentspeichen und Gummi-Preßluftreifen. Der Motor, dessen Polgehäuse an einem parallel zur Hinteraxe liegenden Stahlrohr aufgehängt ist, besitzt eine hohle Ankerwelle, durch welche die Hinteraxe geführt ist. Letztere besteht aus zwei von einander unabhängigen Theilen, an denen die Räder befestigt sind. Der Antrieb der Axentheile erfolgt durch ein Differential-Zahnradgetriebe von einem auf der Ankeraxe sitzenden Zahnrad. Die aus 44 Zellen in 4 Holzkasten bestehende Batterie kann mit 65 oder 110 V geladen werden. Ein Wattstundenzähler zeigt den Ladungszustand der Batterie an und schaltet nach vollendeter Ladung die Batterie selbstthätig aus. Mit einer Ladung macht der Wagen einen Weg von 45 km.

925 Oberleitungswagen. Caffrey macht einige nähere Angaben über seinen auf gewöhnlichen Wegen laufenden Oberleitungswagen (F 97, *4737*). Er vergleicht den Wagen mit auf Schienen laufenden Wagen hinsichtlich der Kosten und meint, für den Güterverkehr könne sein System erfolgreich mit der Eisenbahn in Wettbewerb treten. Auch für die Schleppschiffahrt sei es von Bedeutung. Er giebt ferner einige Rathschläge zum Bau des Wagens, der Leitung und des Stromabnehmers.

926 Die Cie. des Automobiles Electriques in Paris führt Wagen nach dem Krieger'schen System (F 98, *931*) ein und will ihren Betrieb erweitern. Nach ihren Angaben sollen die Kosten für den Betrieb einer Droschke an einem Tage bei Pferdebetrieb 15,44 Fr., bei Petroleummotor-Betrieb 13,20 Fr. und bei Elektromotor-Betrieb 8,13 Fr. betragen.

927 Corrigan betont die Nothwendigkeit guter Wege für die Einführung mechanisch getriebener Wagen. Die Frage der Radreifen sei durch die Fahrradindustrie gelöst. Er empfiehlt für leichte Wagen Preßluftreifen, für schwere Geschäftswagen u. dgl. Vollgummireifen. Wünschenswerth sei eine Capacitätsvermehrung der Accumulatoren ohne Gewichtsvermehrung. Vielfach würde eine Fahrtlänge von 65 bis 100 km mit einer Ladung verlangt. Dagegen sei bis jetzt erst eine Länge von 60 km erreicht worden. Vielleicht würde sich der Betrieb mit auswechselbaren Batterien empfehlen. Die Ladung könne aus dem Beleuchtungsnetz mit 110 V erfolgen, jedoch würden größere Geschäftshäuser u. dgl. besser eine Gaskraftmaschine mit Dynamomaschine für die Ladung verwenden. Die Kosten der elektrischen Energie müßten wesentlich geringer werden. Eine KW-Stunde könne für 1 Cent geliefert werden.

Dupuy theilt die Ergebnisse von Versuchen mit, die Michelin mit einem 6sitzigen Dampfwagen von Dion & Bouton (F 97, *4732*) machte. Die Versuchsfahrten erstreckten sich über 7700 km und ergab als Kosten für 1 km Weg und 1 t Wagengewicht 5,19 Centimes. Die Strecke wurde auf 115 Ausfahrten zurückgelegt. Die mittlere Geschwindigkeit einschließlich der Haltezeit betrug 16 km in der Stunde. *930* Kosten.

Der Postwagen der London Electrical Cab Co. läuft täglich etwa 56 km. Der Wagen besitzt eine Batterie von 40 E. P. S.-Faure-King-Zellen mit einer Capacität von 172 A-Stunden bei etwa 80 V Entladespannung. Der zweipolige Motor ist nach dem Johnson-Lundell'schen System gebaut und besitzt zwei Ankerwicklungen, zwei Stromwender und zwei Hauptstrom-Feldwicklungen. Er leistet etwa 3,5 P bei einem Stromverbrauch von 30 A. Der Wagen besitzt schmale volle Gummireifen und läuft mit einer Geschwindigkeit von 16 bis 17,5 km auf ebener Strecke. *932* Postwagen.

Der Oppermann'sche Wagen verkehrt seit einiger Zeit in Paris. Er soll mit 4 Personen besetzt Steigungen von 14,5 % mit Leichtigkeit überwunden haben. Die Regelung des Motors erfolgt ohne Zuhilfenahme von Widerständen. Sechs verschiedene Geschwindigkeiten lassen sich erreichen. Die Umkehrung und die elektrische Bremsung werden durch einen einzigen Schalthebel eingeleitet. Das Gewicht des Wagens beträgt einschließlich 0,6 t Accumulatoren 1,4 t. *934*

Simon berechnet die Zugkraft für mechanisch getriebene Wagen nach der Formel $F = PV (K + \operatorname{tg}\alpha)$, worin P das Gewicht des Wagens mit der Last in kg, V die Geschwindigkeit in m für die Secunde, K den Zugcoëfficienten d. h. die Kraft, die zur Bewegung des Wagens durch ein gleiches Gewicht erforderlich ist (abhängig von der Reibung des Rades auf der Lauffläche und der Beschaffenheit der letzteren), endlich α den Winkel zwischen der Lauffläche und der Horizontalen bedeutet. Er nimmt im Mittel für P 1000 kg, für V 5,5 m, für K 0,020 an, $\operatorname{tg}\alpha$ ist positiv bei Steigungen und negativ bei Senkungen des Weges zu nehmen. *937* Zugkraftberechnung.

Die Feuerspritze von Metz ruht auf einem leichten Accumulatorenwagen. Der Strom zum Betriebe des Pumpenmotors und zum Laden der Accumulatoren soll durch biegsame Kabel dem Beleuchtungsnetz entnommen werden. *939* Feuerspritze.

Boote.

Die Walker Manufacturing Co. will auf dem Erie-Canal und anderen Schiffahrtsstraßen elektrische Schleppschiffahrt einrichten. Die Schiffe sollen durch am Ufer auf Schienen laufende elektrische Locomotiven gezogen werden. Die Stromzuführung erfolgt oberirdisch. *940* Schleppschiffahrt.

Aufzüge.

Der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure schreibt für das Jahr 1898 Preise aus für den besten Entwurf einer Vorrichtung zum Heben und Drehen von Zügen der elektrischen Hochbahn in Berlin zur Ueberführung von stündlich 6 Hochbahnzügen auf die Straßenbahn und umgekehrt an der Haltestelle Nollendorfplatz der Hochbahn von Siemens & Halske. *945* Hochbahn.

Die bereits im Jahre 1894 probeweise eingeführten Aufzüge der Maschinenfabrik Oerlikon tragen den Motor unter dem Kasten des Fahrstuhles. Die Führungen sind als Zahnstangen ausgebildet, an denen *953*

der Fahrstuhl hinaufklettert. Die Aufzüge sind also denen von Scott (F 97, *4756* und F 98, *956*) ähnlich.

954 Der Aufzug von Guyenet und Mocomble wird nur bei der Auffahrt durch eine elektrisch getriebene Winde bewegt. Die Abwärtsfahrt erfolgt durch die Wirkung des Eigengewichtes. Am Boden des Fahrstuhles ist wie bei gewöhnlichen hydraulischen Fahrstühlen ein Tauchkolben befestigt, der sich in einem in die Erde versenkten Cylinder bewegt. Durch Ziehen am Steuerseil wird der Anlaßhebel des Motors und ein Hebel zum Oeffnen eines Wasserhahns in Bewegung gesetzt, während ein Laufgewicht die Bewegung vollendet. Zur Dämpfung der Bewegung ist ein Oelkatarakt vorgesehen. Zieht nun die Winde den Fahrstuhl aufwärts, so füllt sich der freiwerdende Raum in dem Cylinder mit Wasser. Ein Rückschlagventil verhindert das Zurückströmen desselben. Das Wasser dient nicht zum Heben, sondern nur zur Unterstützung des Fahrstuhls beim Anhalten. Die Abwärtsfahrt erfolgt durch Oeffnen des Rückschlagventils unter dem Eigengewicht des Fahrstuhles.

959 Briefbeförderung. Nach El., Paris, sind in Genf Aufzüge für Briefe und kleine Packete eingeführt worden, die selbstthätig nach Einwurf eines Briefes denselben in ein bestimmtes Stockwerk befördern. Für jedes Stockwerk ist ein besonderer Kasten angeordnet, auf dessen Boden eine Stromschlußvorrichtung angebracht ist, die unter dem Gewicht des eingeworfenen Briefes den Strom schließt. Es ertönt dann in dem betreffenden Stockwerk ein Klingelsignal und es öffnet sich in dem obersten Stockwerk ein Wasserleitungshahn, durch den einem als Gegengewicht für den Briefkasten dienenden Behälter Wasser zugeführt wird. Der mit Wasser gefüllte Behälter zieht dann den Briefkasten in das betreffende Stockwerk, wo sich letzterer selbstthätig entleert, während der Wasserkasten durch Aufstoßen ebenfalls in bekannter Weise entleert wird, wonach beide Kästen in ihre Anfangslage zurückkehren.

Förderung. *960* Die General Electric Co. hat auf den Gruben der Lehigh Valley Coal Co. eine Gleichstromanlage eingerichtet, die u. a. Strom für eine große Bremsberg-Winde liefert. Der Motor, ein Bahnmotor für 110 P bei 500 V mit Hauptstromwicklung, treibt die Windetrommel durch zweifaches Stirnradvorgelege. Der Schalter ähnelt den gewöhnlichen Bahnschaltern. Die Winde vermag 6 Wagen von je 3,5 t Gewicht zu fördern. Außerdem wird noch eine Pumpe durch einen Nebenschlußmotor getrieben. Die Leitung verläuft zunächst über Tage und wird dann durch ein mit einem Eisenrohr ausgekleidetes Bohrloch zu den Motoren geführt.

Krahne. *961* Eberle beschreibt einen Laufkrahn der Maschinenfabrik Collet & Engelhard. Derselbe besitzt einen seitlich auf der Krahnbühne sitzenden Elektromotor von 9 P bei 960 Umdrehungen in der Minute. Der Krahn wird vom Führerstand aus gesteuert. Außer dem Anlaßwiderstand mit Handrad sind vier Kurbelhandräder für drei Wendegetriebe und eine Kupplung vorhanden. Die Lastgeschwindigkeit läßt sich während des Hebens in 4 Stufen ändern, alle Bewegungen können gleichzeitig ausgeführt werden. Darauf wird ein Fahrkrahn (Velocipedkrahn) der Maschinenfabrik von Gebr. Scholten beschrieben. Auch dieser Krahn besitzt nur

einen, stets in gleichem Drehsinn laufenden Nebenschlußmotor, der durch Wendegetriebe die verschiedenen Arbeiten verrichtet. Ferner beschreibt Eberle einen Drehkrahn von Gebr. Scholten, der als Uferkrahn zum Ausladen von Schiffen dient. Zum Antrieb wird ein Nebenschlußmotor verwendet, der die Last- und Drehbewegung durch Wendegetriebe einleitet, während die Fahrbewegung von Hand erfolgt. Der folgende Krahn ist ein Halbportalkrahn für 4000 kg Nutzlast zum Verladen von Schiffsgut in Eisenbahnwagen oder Lagerschuppen. Zum Antrieb der drei Bewegungen: Lastheben, Drehen und Fahren des ganzen Portales dient ein Motor, der bei 800 Umdrehungen 25 P leistet. In Verbindung mit diesem Krahn wird der Selbstgreifer der Duisburger Maschinenfabrik J. Jäger (DRP. 87836) zum Ausladen von Kohlen, Kies, Sand u. s. w. beschrieben. Der stets in gleichem Sinne umlaufende Nebenschlußmotor muß sehr häufig abgestellt werden. Dabei hat sich der Anlasser mit federnden Kohlencontacten von Siemens & Halske sehr gut bewährt. Die Steuerung des Krahns erfolgt durch sechs Handhebel. Als letzter Krahn folgt ein Schiffskrahn der Union El.-Ges., der in 16 Ausführungen für den Lloyddampfer Bremen hergestellt wurde (F 97, *2130* u. *3445*). Zum Schluß giebt Eberle eine tabellarische Zusammenstellung von Betriebs- und Versuchsergebnissen.

Müller beschreibt einen Bockkrahn für einen hydraulischen Niether, *962*
dessen Windwerk und Laufkatze durch umkehrbare Drehstrommotoren der Allg. El.-Ges. getrieben werden. Die Schalthebel der Umkehr-Anlaßwiderstände sind durch ein Hebelgestänge derart mit den auf die Ankerwellen wirkenden Bremsen verbunden, daß letztere stets in der Mittelstellung der Schalthebel zur Wirkung kommen.

Statter beschreibt unter anderem einen durch drei Motoren ge- *965*
triebenen Krahn, dessen Motoren alle hintereinander in einen Stromkreis mit constanter Stromstärke eingeschaltet sind. Das Anlassen und die Geschwindigkeitsregelung erfolgt nur durch Bürstenverstellung.

Maschinen. *968* **Stoßbohrer.**

Der Stoßbohrer von Marvin enthält im Wesentlichen zwei hintereinander auf ein Stahlrohr gewickelte Solenoide aus quadratischen Kupferstangen mit Glimmer-Isolirung und eine den Bohrer tragenden Tauchkolben, sowie eine Pufferfeder zum Auffangen des zurückkehrenden Kolbens. Die Solenoide erhalten abwechselnd je einen der halben Welle eines Wechselstroms entsprechenden Stromstoß. Die Erzeugermaschine ist zweipolig und besitzt einen einspuligen Trommelanker, dessen eines Wicklungsende durch einen vollen Schleifring mit den zusammenstoßenden Enden der Bohrer-Solenoide verbunden ist, während das andere Wicklungsende durch einen Halbring abwechselnd dem einen oder dem anderen Solenoid Strom zuführt. Zur Erregung dient eine kleine Gleichstrommaschine. Außerdem ist die Wechselstromleitung als Hauptstromwicklung um die Feldmagnete geführt, so daß an den Solenoiden des Bohrers eine gleichbleibende Spannung von 135 V erzeugt wird. Die Maschine macht 380 Umdrehungen und der Bohrer ebensoviel Hin- und Hergänge in der Minute.

Pumpen. 971 Die General Electric Co. baute für einen Schacht in Pachuca, Mexico, eine zweistiefelige, doppeltwirkende Senkpumpe mit elektrischem Antrieb. Die Pumpe hebt bei 75 Umdrehungen in der Minute 680 l auf 90 m. Der zum Betriebe dienende Motor ist ein Inductionsmotor von 15 P, der mit dem Getriebe und allem Zubehör zusammen vollkommen wasserdicht abgeschlossen ist. Der Anlaßhebel ist durch eine Stopfbüchse geführt, ebenso die Welle. In Folge dessen arbeitet die Pumpe anstandslos unter dem Wasserspiegel.

973 Die Firma Merriweather & Son in Greenwich, England, baut kleine Feuerspritzen für den Hausgebrauch mit Elektromotor-Antrieb. Der Lundell'sche Motor ist mit der Pumpe auf einem fahrbaren Wasserbehälter für 120 l Wasser angebracht und kann durch Kabel und Stöpselcontact in die Lichtleitung eingeschaltet werden.

974 Worthington liefert Kesselspeise-, Luft- und andere Pumpen mit elektrischem Antrieb. Der langsam laufende Motor ist durch nur ein Stirnräderpaar mit der Pumpenwelle gekuppelt.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen. 985 In dem Government Printing Office in Washington sind 167 Elektromotoren zum Betriebe verschiedener Maschinen aufgestellt. Die Crocker-Wheeler Co., welche die ganze Anlage baute, lieferte 85 Motoren mit 272 P für den Betrieb von Druckpressen mittels Vorgeleges, 7 Motoren mit 35 P zur directen Kupplung mit Pressen, 56 Motoren mit 78 P für verschiedene Maschinen und 14 Motoren mit 144 P zum Transmissionsantrieb. Ferner treiben je zwei Motoren von Lundell und Bullock mit je 5 P Druckpressen und ein Motor von Sprague mit 30 P einen Aufzug. Die Regelung der Motoren erfolgt nach der bekannten Crocker-Wheeler'schen Methode (F 97, *3458*).

990 Die Cumberland Mills von Warren & Co. bei Portland erhalten ihre Betriebskraft durch eine etwa 8 km lange elektrische Kraftübertragungsanlage. Der Strom wird als Zweiphasenstrom von 1100 V erzeugt, als Drehstrom mit 8000 V übertragen und als Zweiphasenstrom von 400 V zum Betriebe von Westinghouse'schen Inductionsmotoren von 50 bis 100 P benutzt. Die 100 pferdigen Motoren treiben Gleichstrommaschinen für elektrolytische Zwecke, die übrigen Motoren Pumpen und andere Maschinen der Papierfabrik. Außerdem ist eine ältere Gleichstromanlage vorhanden. Die Inductionsmotoren bewähren sich besonders in den Bleichräumen, wo die Gleichstrommotoren sehr unter dem Einfluß des Chlors zu leiden hatten. Bei dem Betrieb der Pumpen durch Gleichstrommotoren wurden letztere sehr oft dadurch beschädigt, daß die Pumpen durch eindringende Holzstücke zum Stillstand kamen. Die Inductionsmotoren haben sich auch hier vorzüglich bewährt.

993 Die Generaldirection der k. k. österr. Staatsbahnen hat beschlossen in ihren Werkstätten in Laun, Lemberg und Salzburg elektrische Kraftvertheilungsanlagen zu errichten und zu diesem Zwecke beschränkte Concurrenzen ausgeschrieben, bei welchen die Projecte für Drehstrombetrieb der Firma Kolben & Co. in Prag in allen drei Fällen zur Annahme gelangten. Die Anlage in Laun erhält eine Dynamomaschine von 60 P bei 200 V, die in Lemberg eine Maschine von 100 P, die Salzburger Anlage eine Maschine von 120 P. Die Maschinen liefern

Strom für Beleuchtung und zum Betriebe von Hebezeugen, Schiebebühnen und Transmissionen in den Werkstätten.

Eine Fahrradfabrik in Chicago, die täglich in 10 Stunden 700 bis 995
800 Zweiräder herzustellen vermag, wird elektrisch betrieben. Die Anlage wurde von der Westinghouse Co. besorgt. Im Ganzen sind 21 Motoren von 5 bis 75 P mit einer Gesammtleistung von 642,5 P aufgestellt. Es wurde wegen der vielen kleinen Maschinen Gruppenantrieb gewählt.

Ziegler beschreibt eine Zweiphasenstromanlage in der Spinnerei 997
von Glück & Co. in Mülhausen. Da die sogenannten Selfactors mit je 640 Spindeln beim Auslauf 7 P, bei der Rückkehr nur 2 P verbrauchen und 8 Selfactors gleichzeitig laufen, entstehen plötzliche Schwankungen im Kraftverbrauch von 71 %. Man wählte deshalb zum Antrieb des Selfactors einen Synchronmotor. Dieser wird durch einen Gleichstrommotor auf synchrone Geschwindigkeit gebracht. Die hierzu nöthigen Schaltungen werden am Hauptschaltbrett vorgenommen. Die Geschwindigkeit soll bei 400 Umdrehungen um kaum eine Umdrehung schwanken, wenn 8 Selfactors und 13 Vorspinnmaschinen zugleich anlaufen.

Dunlap bringt eine eingehende Beschreibung der elektrischen An- 998
lage in den großen Kornspeichern der Great Northern Elevator Co. in Buffalo (F 97, *3467*). Der Betriebstrom wird als Drehstrom mit 2200 V der Kraftübertragung Niagara-Buffalo entnommen und in Zweiphasenstrom von 440 V umgewandelt. Es sind 18 Westinghouse'sche Motoren mit einer Gesammtleistung von 1000 P, ein Motor von 50 P und ein Motor von 10 P aufgestellt. Beim Anlassen der Motoren werden Inductionsspulen vorgeschaltet. Hierzu wird ein besonderer Schalter verwendet. Die Motoren in den fahrbaren Elevatorthürmen erhalten ihren Strom durch Oberleitung. Die Anlage und alle Motoren u. s. w. lieferte die Westinghouse El. & Mfg. Co.

Die Bennet Amalgamator Mfg. Co. hat eine elektrisch betriebene 999
Baggeranlage für die Goldminen in Colorado gebaut. Auf einem Wagen Bagger.
sind ein auf einer Drehscheibe befindlicher Löffelbagger, ein Amalgamator und ein Becherwerk zum Abwerfen der goldarmen Rückstände angebracht. Der Wagen besitzt 4 Axen, von denen 2 senkrecht und 2 parallel zur Längsrichtung des Wagens liegen. Je zwei entgegengesetzt gerichtete Axen sind an einem Untergestell angebracht. Durch elektrisch getriebene Winden werden nach Belieben die einen oder anderen Räder auf die Schienen gesenkt, so daß der Wagen auf zwei unter 90° gekreuzten Geleisen vor- und rückwärts oder seitwärts verschoben werden kann. Die Verschiebung erfolgt ebenfalls durch elektrischen Antrieb. Ferner sind Elektromotoren zum Bewegen der Schaufel, zum Drehen des Schaufelkrahns, zum Betriebe des Amalgamators, der Wasserpumpen und des Becherwerks vorhanden. Den Betriebsstrom mit 500 V Spannung liefert eine Dynamomaschine von 150 KW. Die drei Motoren, welche das Drehen des Krahns und die Bewegungen der Schaufel bewirken, sind mit elektromagnetischen Reibungsbremsen ausgerüstet, die nach Art der elektromagnetischen Kupplungen gebaut sind. Sie sind zur Verhütung

von Funkenbildung mit Differentialwicklung versehen. Aehnliche Bagger mit elektrischem Antrieb werden von derselben Gesellschaft für die Ausbaggerung von Flüssen u. dgl. gebaut.

Bergbau. 1002 Perrine bespricht kurz die Aufgaben, die dem Bergingenieur bei Verwendung elektrischen Betriebes in Gruben u. dgl. gestellt werden. Er meint, der elektrische Stoßbohrer wäre dem Druckluftbohrer nicht zu vergleichen. Zum Betriebe von Pumpen seien Elektromotoren schon mehr zu empfehlen. Die Streckenförderung sei nebensächlich. Wichtig wären die Aufzüge u. dgl., jedoch bliebe noch manche Aufgabe bei der Einführung des Wechselstrombetriebes zu lösen. Die ausgedehnteste Verwendung fände dagegen die Elektricität bei den elektrolytischen Verfahren.

1003 Zschr. El., Wien bringt nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Nachtheile der Kraftübertragung durch Dampf, Druckluft und Druckwasser eine Beschreibung verschiedener Anlagen und Einrichtungen der Firma Siemens & Halske. Es wird besprochen die Wasserhaltung, die Bewetterung, die Förderung, die Arbeiten vor Ort und die Weiterverarbeitung der gewonnenen Materialien über Tage.

1004 Erdölgewinnung. Die General Electric Co. hat auf der Petroleum-Raffinerie der Tide Water Oil Co. in Bayonne, N.-J., eine elektrische Kraftanlage zum Betriebe von Pumpen, Hebezeugen u. s. w. eingerichtet. Wegen der außerordentlich großen Feuersgefahr wurden Drehstrommotoren mit Kurzschlußanker gewählt. Im Ganzen sind 15 Motoren von 2 bis 30 P in Betrieb. Die Ausschalter sind in einem mit Oel gefüllten Kasten untergebracht und bestehen aus einer entsprechend mit Metall belegten drehbaren Trommel und Schleiffedern. Besondere Sorgfalt wurde auch auf die feuersichere Verlegung der Lichtleitungen u. s. w. verwendet.

1005 Schulz beschreibt zwei bemerkenswerthe Drehstromanlagen. Die eine wurde auf dem Rittergute Körbisdorf bei Merseburg errichtet, nachdem sich eine kleine für Beleuchtung und Motorbetrieb bestimmte Gleichstromanlage, die auch jetzt noch betrieben wird, sehr bewährt hatte. Den Strom liefern zwei Drehstrommaschinen von je 100 KW mit 500 V verketteter Spannung. Es werden durch 16 Elektromotoren von 5 bis 50 P betrieben die Maschinen einer Rübenzuckerfabrik, eine Locomotive zur Braunkohlenförderung, Dreschmaschinen, Strohpressen und Pumpen. Außerdem wird nach Herabsetzung der Spannung auf 65 V ein Braunkohlenbergwerk beleuchtet. Nach weiterer Herabsetzung der Spannung wird der Strom auch zum Betriebe von Klingelsignalen benutzt. Die Kohlenersparniß nach Einrichtung des elektrischen Betriebes betrug 16000 Mk. für eine Campagne. — Eine ähnliche Anlage wurde auf dem Zinkhüttenwerke des Grafen Henckel von Donnersmarck in Antonienhütte, O.-S., ausgeführt. Auch dort handelte es sich um den Ersatz einer großen Zahl kleiner Dampfverbraucher durch Drehstrommotoren. Die Anlage zerfällt in zwei Theile; eine für den Betrieb des Hüttenwerkes über Tage und eine, noch nicht vollendete, für den Betrieb der Grube unter Tage. Als Spannung wurde 550 bezw. 500 V und für die Uebertragung bis zur Grube 5000 V gewählt. Etwa 13 Motoren von 3 bis 40 P treiben in dem Hüttenwerk Mühlen, Mischvorrichtungen,

Muffelpressen, Gebläse, Pumpen, eine Schiebebühne und eine Seilbahn. In der Grube sollen zwei Drehstrommotoren von 75 bezw. 50 P zum Betriebe zweier Förderhaspel und zwei Motoren zu 66 bezw. 20 P zum Betriebe von Pumpen aufgestellt werden.

Ackerman hat eine Maschine zum Bohnen von Fußböden gebaut. 1006 Bohnmaschinen.
Der Motor und der Anlasser ruhen auf einem fahrbaren Gestell, welches die Bürsten trägt. Der Strom wird durch ein biegsames Kabel aus der Lichtleitung zugeführt. Die Bürsten werden durch eine Kette angetrieben und machen 400 Umdrehungen in der Minute.

Richard beschreibt Nietmaschinen von Morgan, einen Drehbohrer 1008 Verschiedene Maschinen.
von Holmes, einen Stoßbohrer von Siemens & Halske, Schrämmaschinen von Bauscher und Atkinson, magnetische Aufbereitungseinrichtungen von Wetherill (unter Angabe von Versuchsergebnissen), das Amalgamirungsverfahren für magnetische Eisenerze von Pike, aus der Ferne zu steuernde Abstellvorrichtungen von Miba und Stone, einen Wasserstandsanzeiger von Evans. — In einer zweiten Abhandlung werden besprochen: ein elektrischer Semaphor für Schiffssignale der General Electric Co., eine elektrische Leuchtboje von Siemens mit elektrisch getriebener Pumpe zum beliebigen Versenken der Boje, elektrische Sondirungsvorrichtungen von Griffith und Babcock, Schiffsteuervorrichtungen von Spiller und Sauter-Harlé, eine elektrisch-hydraulische Verschlußvorrichtung für Schottthüren von Moodie, und Vorrichtungen zur Verhinderung des Durchgehens der Schiffsmaschine beim Austauchen der Schraube von Folk & Ellis und Northey.

Verschiedene Anwendungen.

Meyer erwähnt die außerordentliche Zunahme der Dampfkraftanlagen 1012 Landwirthschaft.
in den östlichen Theilen des deutschen Reiches, die wesentlich der zunehmenden Verwendung der Elektricität in der Landwirthschaft zuzuschreiben sei. Er beschreibt kurz die fahrbare Beleuchtungseinrichtung von Schuckert & Co. und durch Elektromotoren getriebene Dreschmaschinen, Futterschneider, Pumpen und Getreidereiniger derselben Firma. Zum Schlusse macht er einige Angaben über mit elektrischen Pflügen auf dem Gute Diedrichshagen 3,5 km von Warnemünde, die ebenfalls von derselben Firma angestellt wurden. Die Angaben sind einem Vortrage von Görling entnommen. Danach wurde in Warnemünde Drehstrom von 2200 V erzeugt, welcher auf dem Gute auf 220 V transformirt wurde. Bei den Versuchen wurde das bekannte Zweimaschinensystem angewendet, bei dem zu beiden Seiten des zu pflügenden Feldes durch Drehstrommotoren getriebene Windewerke aufgestellt sind, zwischen denen an einem hin- und hergehenden Stahldrahtseil ein Kipppflug nach der einen oder anderen Richtung gezogen wird. Die Winden arbeiteten mit 28 P d. h. 75 % der von der Dynamomaschine erzeugten Energie. Bemerkenswerth sind die Kostenangaben. Nach denselben betragen die Kosten zum Umpflügen eines Morgens durch Pferde 11,30 M., durch den elektrischen Pflug 6,15 M., also 48 % weniger, wobei die ungünstigsten Verhältnisse und 20 % Abschreibungen bei elektrischem Betrieb angenommen sind. Meyer schlägt vor, Rübenzuckerfabriken und andere nur einen kleinen Theil des Jahres arbeitende Werke für die

Erzeugung elektrischer Energie zu landwirthschaftlichen Zwecken auszunutzen, wodurch die Kraftanlagen fast das ganze Jahr außerordentlich günstig ausgenutzt werden könnten.

1016 Schiffssteuerung. Pfatischer's Einrichtung zum Stellen von Steuervorrichtungen aus der Ferne beruht auf der Anwendung zweier durch einen Geber bezw. einen Empfänger veränderlicher Widerstände. Ein einziger von der entfernten Stelle ausgehender Stromkreis, dessen in entgegengesetzter Richtung verlaufende Ströme sich gewöhnlich das Gleichgewicht halten, wird beim Verstellen eines Schalthebels von einem Strom in der einen oder anderen Richtung durchflossen. Der Strom erregt eine von einer besonderen Kraftquelle (Dampfmaschine, Elektromotor) getriebene Dynamomaschine, sodaß diese wieder Strom zum Auslösen der Stellvorrichtung liefert. Der Schalthebel des Empfängers wird dann so weit gedreht, bis wieder Gleichgewicht in dem Stromkreise herrscht. Die Stellvorrichtung kann durch eine beliebig große Kraft (Dampf, Druckwasser u. s. w.) betrieben werden. Der Hauptvortheil der Einrichtung ist der, daß nur eine geringe Stromabzweigung vom Hauptstromkreise erforderlich ist und daß im Hauptstromkreis weder Schalter noch Unterbrecher vorhanden sind.

1017 Panzerthürme. Auf amerikanischen Kriegsschiffen wurden Versuche mit elektrisch gedrehten Panzerthürmen angestellt. Bei einem Thurm von 4,6 m Durchmesser konnte man innerhalb einer Drehung von 3 cm 29 Stellungen einnehmen, während bei Dampfbetrieb die kleinste Drehung 10 cm betrug. Die Drehungsweite wurde am äußeren Umfang des Thurmes gemessen.

1019 Läuten von Kirchenglocken. Der Antrieb des Läutewerks der Georgenkirche in Berlin erfolgt durch einen 10pferdigen Elektromotor von Siemens & Halske (F 97, *4800*). Die Welle macht 160 Umdrehungen in der Minute. Sie trägt entsprechend den drei Glocken drei lose Seiltrommeln und dicht daneben je eine feste Reibscheibe. Um das Läuten einzuleiten wird das Ein- und Ausrücken der Reibungskupplungen von Hand so lange ausgeführt, bis der Ausschlag der Glocken der richtige ist, dann bewirkt die Glocke selbst etwa auf der Mitte ihres Weges die Kupplung. Das Anläuten der Glocken erfordert $1^1/_4$ Minuten Zeitaufwand und wird von einem Manne ausgeführt.

Va. Verschiedene Anwendungen der Starkstromtechnik.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

1020 *Payne & Diven, Schweißen und Löthen (Verschweißen von Metallgegenständen verschiedener Dicke und verschiedenen Schmelzpunktes, verschiedene Abmessung der Kohlenelektroden, nach USP 584120). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 389. 1 Sp, 2 Abb.

1021 *The ‚Voltex‘ process of electric welding, soldering and lead burning (Electric Metal Working Syndicate. vgl. F 97, *4805*). El., New-York Bd 25. S 162. 2 Sp, 2 Abb.

1022 *Westhoff, Draht- oder dergl. Walzwerk, bei welchem das Walzgut durch den elektrischen Strom erhitzt wird (isolirte durch Schleifcontact mit einem Pol der Dynamomaschine verbundene Kaliberscheiben, zweiter Contact auf dem Zuführungsweg). DRP. Kl 7. Nr 94220. El. Zschr. 1898. S 147. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 170. ⊙

Heizen. Kochen.

1023 W. P. Adams, A survey of the possibilities of electric heating and cooking. El. Rev. Bd 42. S 162, 200. 4 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 107. 6 Sp. — Western El. Bd 22. S 152. 5 Sp. — El. Zschr. 1898. S 98. ⊙

1024 *Ball, Rheostat and electric heater (auf der Kante stehendes Band, theilweise in das den Widerstand mit der Tragplatte verbindende Befestigungsmittel [Emaille] eingebettet). USP 600057.

1025 *Bell, Electric heating (für Papierfabriken empfohlen). Am. El. Bd 10. S 112. ⊙

1026 *Mc Elroy's car-heating patent sustained (USP 500288). Western El. Bd 22. S 146. ⊙

1027 *Cruzen, Electric heater (elektrisch geheizte Nadel für Zahnoperationen). USP 598303.

1028 *Cummings, Electric resistances; heating (mit pulverförmigem Widerstandsmaterial oder dergl. gefüllte Röhren mit verstellbaren Elektroden). EP [1896] 24594.

1029 *Custer, Electric oven (aufklappbar, mit Schaulöchern, Stromschluß beim Zuklappen). USP 596696.

1030 Dary, Cuisine et chauffage électriques (Société du Familistère de Guise). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 115. 6 Sp, 10 Abb.

1031 Dary, L'électricité dans une fabrique de chapeaux de paille (W. Carroll & Co., Matteawan, N.-Y.). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 84. 2 Sp.

1032 *The electrotherm (Wärmkissen der Edison & Swan United El. Light Co.). El., London Bd 40. S 366. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 79. 1 Abb. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 18. 1 Sp, 1 Abb.

1033 *Mc Elroy, Electric heater (1894; in einer schraubenförmigen Rille eines Isolircylinders aufgewickelter Spiraldraht). USP 598638.

1034 *Mc Elroy, Electric radiator (aus mehreren Heizdrähte enthaltenden Röhren zusammengestellter Heizkörper). USP 598639.

1035 *Mc Elroy, Electric heater (Anspannen der Heizdrähte durch zwei gegen einander verschiebbare unter Federdruck stehende Platten, auf die der Draht gewickelt ist). USP 598640.

1036 Elektrische Kochapparate (Fabrik für elektr. Heiz- u. Kochapparate Prometheus, Voigt & Haeffner). El. Zschr. 1898. S 56. ⊙

1037 *Gold, Electric heater (schraubenförmig gewundener Spiraldraht). USP 600417. — El., New-York Bd 25. S 39. 2 Sp, 2 Abb.

1038 *H. Green, Electric searing pen (mit Widerstand zum Anschließen an Lichtleitungen). USP 597373.

1039 *Elektrisches Kochen und Heizen (Helberger, Einrichtung bei einem Fest im Hoftheater in München). El. Zschr. 1896. S 146. ⊙ — El. Anz. 1898. S 375. ⊙

1040 *Holland, Electric heater (Warmwasserkissen mit elektrischem Heizkörper, Anschluß durch Schraubcontact). USP 600285.

1041 Jebsen, Carbonisation de la tourbe par l'électricité. (Rev. Industrielle). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 182. 1 Sp, 1 Abb.

1042 *Kubierschky, Electric railway (Einschaltung der Heizwiderstände des Wagens durch den Motorschalter in bestimmten Zeitabschnitten). USP 598731.

1043 *H. W. Leonard, Method of manufacturing rheostats, electric heaters, etc. (regelbarer Heizwiderstand, Berechnung der einzelnen Stufen auf gleiche Stromdichte). USP 598568.

1044 *Meek u. H. W. Johns, Electric heater (zusammengefaltetes Asbestgewebe mit Heizdrähten durchzogen). EP [1896] 19818.

1045 Le Roy, Chauffage à l'électricité. Ecl. él. Bd 14. S 317. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 175. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 260. ⊙ — El. Anz. 1898. S 375. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 520. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 260, 372. 1 Sp.

1046 Timme, Elektrischer Ofen für Herstellung künstlicher Zähne und Gaumenplatten (mit auswechselbaren Heizplatten ausgekleideter Kasten). DRP. Kl 30. Nr 95322. Patentbl. 1898. Ausz. S 78. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 391. 1 Sp, 2 Abb. — EP [1896] 21879.

1047 Verole, Elektrische Heizung der Eisenbahn- und Straßenbahnwagen. Zschr. El., Wien 1898. S 61. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 292. 2 Sp.

Elektrische Zündung.

1048 *Ackroyd u. Best, Miner's lamps (elektrische Zündung, aus dem Bereich der Flamme zu drehender Zündcontact). EP [1896] 23765.

1049 *Armstrong u. Orling, Igniting device (Funkenzünder für Gasflammen, Stromschluß und -Unterbrechung durch Drehen des Hahns). USP 601069.

1050 *Allumeur électrique pour becs de gaz Borradaile (Zündung durch Oeffnungsfunken, Stromschlußhebel am Hahn, Contact an der Brenneröffnung). Ecl. él. Bd 14. S 249. 1 Sp, 2 Abb. — EP [1897] 10494.

1051 *Allumeur électrique Bosch pour moteurs à gaz (Dynamomaschine mit feststehendem Siemens'schen I-Anker, rotirendes Schlußstück zwischen Anker und Feldmagnet). Ecl. él. Bd 14. S 249. 2 Sp, 2 Abb. — EP [1897] 15411.

1052 *Clement u. von Krohn, Lamps (Gaszünder, Absperrung des Gaszuflusses durch in Quecksilber tauchenden Solenoidkern). EP [1896] 20331.

1053 *Cram u. Clegg, Electric gas lighting apparatus (mit dem Hahn verbundener Schalter, Selbstunterbrecher zur Erzeugung der Zündfunken). USP 599121.

1054 *Culver, Electric igniter for gas engines (Funkenzündung, bewegliche, hohle durch Flüssigkeit gekühlte Elektroden). USP 599316.

1055 Dittrich, Elektrischer Gas-Selbstzünder ,Perfect' (Umbreit & Matthes). El. Anz. 1898. S 123. 1 Abb. ⊙

1056 *Eickmann, Electric gas lighting apparatus (für Oefen, Stromschluß und Unterbrechung durch Oeffnen des Hahns, Schalter in Explosionskammer). USP 598316.

1057 Heise u. Thiem, Versuche über die Entzündlichkeit von Schlagwettern und Kohlenstaub durch Elektricität. El. Zschr. 1898. S 3, 34, 46. 27 Sp. — El. Anz. 1898. S 270. 1 Sp. — Engin. Bd 65. S 373. 2 Sp.

1058 *Kessler, Electric cigar lighter (Dochtlampe mit Funkenzündung). USP 598489.

1059 Lentschat, Gasfernzündung (Industriewerke Kaiserslautern). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 160. 4 Sp.

1060 *Lewitzki, Electric lighter for gas burners (Funkenzündung, elektromagnetische Ventilöffnung). USP 601351.

1061 *Lucas, Elektrischer, in den Explosionsraum hineinragender rohrförmiger Zünder (Metallhülse mit durch einen Kohlenstab gegen den Boden gedrückter Kohlenpulvereinlage). DRP. Kl 46. Nr 95924. Patentbl. 1898. Ausz. S 235. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 397. 1 Abb. ⊙

1062 *Probert, Electric igniter for explosive engines (Funkenzündung, Einrichtung zur Bewegung einer Elektrode). USP 599354.

1063 *Schäffer & Walcker, Doppelanker für elektrische Gasfernzünder (zur gleichzeitigen und unabhängigen Bewegung des Hahnes und der Zündvorrichtung). DRP. Kl 26. Nr 93793. Zschr. El., Wien 1898. S 99. 1 Abb. ⊙

1064 *Siemens & Halske, Elektrische Zündmaschine mit Energieaufspeicherung an der Antriebsaxe (durch Feder verbundene Kurbel und Triebrad für den Anker, Auslösung der gespannten Feder durch Sperrzahn auf der Kurbelaxe). DRP. Kl 21. Nr 95804. El. Anz. 1898. S 344. 3 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 186. 1 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1898. S 334. 2 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 224. 2 Abb. ⊙

1065 *Singer, Explosionskraftmaschine (mit elektrischer Zündung). DRP. Kl 46. Nr 96050. Patentbl. 1898. Ausz. S 235. 1 Abb. ⊙

Regulirung und Auslösung.

Maschinenbetrieb.

1066 *V. E. Hunter, Automatic-stopping mechanism for engines (Absperrventil nach elektromagnetischer Auslösung durch Gewicht geschlossen). USP 597198.

1067 Engine stop and speed limit (Monarch Mfg. Co., Waterbury, Conn.). Am. El. Bd 10. S 132. 1 Sp, 2 Abb.

1068 Rieter, Nouveau régulateur de vitesse à frein électrique pour moteurs hydrauliques. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 145, 164. 19 Sp, 16 Abb. — Génie civ. Bd 32. S 332. 2 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 593. 5 Sp, 5 Abb.

1069 *Thunderbolt, Engine governors (elektromagnetische Ventilsteuerung, s. F 97, *4823*). EP [1896] 23343.

1070 *Fuller, Regulator for organs having electrical air pumps. USP 601318.

Selbstverkäufer.

1071 *Atherton, Knight u. Ellis, Elektricitätsselbstverkäufer (Tauchkern öffnet den Abfluß eines Flüssigkeitsbehälters, Schwimmer

öffnet den Stromkreis). DRP. Kl 42. Nr 95008. El. Zschr. 1898. S 147. 2 Abb. ⊙

1072 *Burger, Selbstverkäufer für Elektricität (Uhrwerk mit Curvenscheibe zur Steuerung des Schalters). DRP. Kl 42. Nr 92905. El. Zschr. 1898. S 27. 1 Abb. ⊙

1073 *Dawson, Coin-controlled machine for automatically distributing electric currents (zwei abwechselnd zur Benutzung kommende Tauchbatterien). USP 598655.

1074 *Emeis, Coin-controlled machine (Automat für Stromabgabe). USP 597965.

1075 *Valobra, Selbstkassirer mit Elektromotor (selbstthätiges Abschalten eines Theiles der Batterie nach Anlaufen des Motors). DRP. Kl 42. Nr 93525. El. Zschr. 1898. S 27. ⊙

Schlösser und Thüröffner.

1076 Die Elektricität in der Kirche. Zschr. El., Wien 1898. S 145. ⊙

1077 *Page, Improvements in electrical door bolts (Riegel als Tauchkern eines Solenoids ausgebildet). EP [1896] 21293. El. Rev. Bd 42. S 244. ⊙

1078 Pritsch & Carl, Elektrischer Thüröffner. El. Anz. 1896. S 376. 1 Abb. ⊙

1079 *Walstrom u. Erickson, Electrically actuated lock for bicycle racks (Schloß mit Signalvorrichtung, Ruhestromrelais). USP 597891.

Verschiedenes.

1080 *Bellows, Machine for making type bars (elektromagnetische Steuerung der Typencanalweichen). USP 598408.

1081 *Hedgeland, Paper-perforating machine (Elektromagnete zum Heben der Locheisen). USP 599560.

1082 *Krupp, Elektromagnetische Abfeuerungsvorrichtung für Geschütze (elektromagnetische Auslösung eines den Schlagbolzen feststellenden Riegels). DRP. Kl 72. Nr 92986. El. Zschr. 1898. S 58. 1 Abb. ⊙

1083 *F. H. Richards, Weighing machine (durch Elektromotor getriebene Zufuhrvorrichtung, Auslösung durch die Abfüllklappe). USP 600037.

1084 *Small, Automatic railway gate (elektromagnetische Bewegung, Sperrung und Auslösung). USP 599019.

Mannigfaltiges.

1085 Aufbereitungsanlage für den apatithaltigen Magnetit von Gellivare, Schweden (Ball & Norton). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 367. 4 Sp, 1 Abb.

1086 *The Edison magnetic concentrating works (eingehende Beschreibung der unter F 97, *4826* angeführten Anlage). El. Rev. Bd 42. S 188. 5 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 25. S 380. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 133. 3 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 392. 3 Sp. — Génie civ. Bd 32. S 254. 3 Sp, 1 Abb.

1087 *Rowand, Magnetic ore separator (endloses Transportband zwischen Elektromagnet und Haupttransportband, quer zu letzterem verlaufend). USP 596719, 596720.

1088 Waterproofing fabric by the electric current (Brevoort & Boehm). El., New-York Bd 25. S 189. 2 Sp.

1089 *Jungbluth, Elektrische Mälzereitenne (Elektrisiren während des Keimens). DRP. Kl 6. Nr 93589. El. Zschr. 1898. S 26. ⊙

1090 *E. Hopkinson, Electro-magnetic gearing; friction gearing (elektromagnetische Daumenscheibe, die durch Reibung eine an dem zu bewegenden Theil befestigte Eisenplatte mitnimmt). EP [1896] 25010.

1091 New use for hoisting magnets. Western El. Bd 22. S 27. ⊙ — El. Anz. 1898. S 885. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 304. 1 Sp.

1092 Wellman's marine torpedo. El., New-York Bd 25. S 352. 1 Sp, 1 Abb.

Wärmeerzeugung. Heizen und Kochen. 1023 Kosten.

Adams berechnet den Energiebedarf einer Kocheinrichtung für eine Familie von 8 bis 10 Personen auf 7200 Watt. Natürlich werden niemals sämmtliche Kocheinrichtungen gleichzeitig benutzt, sodaß sich die wirklich verbrauchte Energie wesentlich niedriger stellt. Sie ist jedoch immer noch erheblich höher, als die entsprechende für Lichterzeugung aufgewendete Energie, die er auf 2500 Watt schätzt. Adams bespricht dann den Werth der elektrischen Heizung für die Tagesbelastung von Beleuchtungsanlagen. Der Preis der Gasheizung stellte sich in einem bestimmten Fall auf 3 Shilling, der der elektrischen Heizung auf 5 Shilling die Woche. Adams meint, die Anwendung der Elektricität für Koch- und Heizzwecke würde bald schon einen großen Umfang annehmen.

Dary beschreibt verschiedene Heiz- und Kocheinrichtungen, wie Brotröster, Tellerwärmer, Bettwärmer, Plätteisen, Leimtöpfe u. s. w. sowie Widerstände für Heiz- und Regelungszwecke der Société du Familistère de Guise. 1030

Die Strohhutfabrik von Carroll & Co. in Matteawan, N.-Y., besitzt eine eigene durch eine Leffel-Turbine getriebene Wechselstromanlage, die Strom zum Heizen von Plätteisen, Trockenvorrichtungen, Pressen u. dgl. liefert. Sämmtliche Einrichtungen verbrauchen zusammen etwa 20 KW, der mittlere Verbrauch beträgt 10 KW. Die frühere Gasheizung kostete für eine Tagesleistung von 400 Dutzend Hüten 1000 bis 1200 Dollar. Nach Einführung der elektrischen Heizung wurde die Leistung verdoppelt, die Kosten betrugen aber nur 200 Dollar. 1031 Strohhutfabrik.

El. Zschr. entnimmt der Preisliste der Fabrik für elektrische Heiz- und Kochapparate Prometheus in Frankfurt a. M. einige Angaben über Apparate nach den Patenten von Voigt & Haeffner. Die Wärmeentwicklung findet in einem Streifen aus Edelmetall statt, der auf einer isolirenden Unterlage, wie z. B. Emaille, aufgebrannt ist. Die Emaille befindet sich auf der Außenseite des Gefäßes und ist durch ein Umhüllungsgefäß gegen Beschädigung und Wärmeausstrahlung geschützt. Nach einem Gutachten Kittlers sollen 83,9 bis 87,1 % der entwickelten Wärme dem Inhalt des Gefäßes mitgetheilt werden. 1036

1044 Torftrockner. Zum Trocknen des Torfes benutzt Jebsen cylindrische Retorten, die um ihre horizontale Axe schwingen können. Dieselben sind innen mit Asbest verkleidet, in dem Eisendraht eingebettet ist. Die senkrechte Axe des Cylinders wird durch eine Röhre gebildet, welche gleichfalls mit Eisenwiderstand umwickelt ist. Zum Entleeren wird die Retorte umgekehrt. Die Erhitzung dauert nach Revue Industrielle 10 bis 20 Minuten; Größenangaben fehlen.

1045 Le Roy will an Stelle der Heizdrähte kurze Stäbe aus krystallisirtem Silicium verwenden. Das Silicium wird durch Glühen eines Gemenges von Kieselfluornatrium mit Natrium-Zink erhalten.

1046 Der Muffelofen von Timme für künstliche Zähne und andere Zwecke ist innen mit Infusorienerde gefüttert, in welche Platindrähte eingebettet sind.

1047 Verole meint, daß bei dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik die elektrische Heizung der Bahnwagen im Allgemeinen dort anwendbar und empfehlenswerth ist, wo die Zugkraft auf elektrischem Wege gewonnen wird. Bei Accumulatorenwagen würden bei einem Wärmebedarf von 1100 Calorien 1275 Watt durch zusätzliche 510 kg Accumulatoren oder durch um 26 % stärkere Entladung der vorhandenen Batterie beschafft werden müssen. Bei den von der Centrale gespeisten Wagen würde durch Verlegung der Regelungs-Widerstände in das Wageninnere fast ohne erhöhte Kosten ausreichende Heizung erzielt. Ebenso sei elektrische Heizung empfehlenswerth und billig, bei den von Heilmann'schen Locomotiven geschleppten Zügen und bei elektrisch betriebenen Bergbahnen mit Wasserkraft.

Elektrische Zündung.

1055 Gaszünder. Der Dittrich'sche Gasselbstzünder wird von Umbreit & Matthes in Leipzig unter dem Namen ‚Perfect‘ ausgeführt. Er ist ein Glühzünder. Mit dem Hahn ist eine Schleiffeder verbunden, die beim Oeffnen des Hahns über ein Contactstück gleitet. Der Platinzünder befindet sich außerhalb des Glühstrumpfs und ist verschiebbar angebracht. Für 15 Flammen sollen drei große Braunsteinelemente den erforderlichen Strom liefern.

1057 Zündung von Schlagwettern. Heise und Thiem berichten über eingehende Versuche über die Entzündlichkeit von Schlagwettern und Kohlenstaub durch Elektricität, die im Auftrage der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum mit Unterstützung der Firma Siemens & Halske auf der Zeche Consolidation III unternommen wurden. Der Bericht beginnt mit einem Ueberblick über frühere Versuche, darauf folgt das Programm der Versuche und die Beschreibung der Anlage. Schließlich werden die Versuche selbst beschrieben und ihre Ergebnisse mitgetheilt. Die Versuche erstreckten sich auf Glühlampen in explosiblen Schlagwettergemischen, auf Bogenlampen, auf die Gefahr durch Oeffnungsfunken, auf Sicherungen, Anlaßwiderstände und Elektromotoren für Gleich- und Wechselstrom und auf den Schutz von Motoren durch Drahtnetze. Nach einem Vergleich der Ergebnisse mit denen älterer Versuche werden die Schlußfolgerungen gezogen, die sich kurz dahin zusammen fassen lassen, daß dasjenige Maß elektrischer Energie, welches unter Umständen fähig

ist, Schlagwetter zu entzünden, außerordentlich gering ist, dessen Feststellung aber unmöglich ist, da es nicht auf die Energiemenge allein, sondern auch auf die Art ihrer Auslösung (durch Oeffnungsfunken, Lichtbogen, glühende Kohlenfäden und Drähte u. s. w.) und sonstige Umstände ankommt. Nur für einen Stromkreis, dessen Verhältnisse genau bekannt sind, kann man Mindestmaße für bestimmte Arten der Energieumwandlung angeben. Jedenfalls sind alle sichtbaren Funkenerscheinungen zu fürchten. Selbstständige Kohlenstaubexplosionen scheinen durch die Wirkungen der Elektricität ausgeschlossen zu sein. Hieran knüpfen sich einige besondere Folgerungen und Rathschläge zur Vermeidung von Explosionen.

Lentschat beschreibt die verschiedenen Wege, auf denen die Schaffung 1059 Fernzünder.
eines zuverlässigen Gasfernzünders vermehrt wurde. Die beste Lösung bildet nach seiner Ansicht der Zünder der Industriewerke Kaiserslautern. Die Oeffnung der Gaszuführung erfolgt in eigenartiger Weise. Die Zuführungsöffnung ist durch die Fläche eines Zahnrades verschlossen. Letzteres wird durch den Anker eines Elektromagnetes um einen bestimmten Winkel gedreht, sodaß ein in dem Zahnrade vorgesehenes Loch über die Oeffnung tritt. Die Zündung erfolgt durch ein ständig brennendes Zündflämmchen. Sollen die Straßenlaternen von der Gasanstalt aus angezündet und gelöscht werden, so werden sie in Gruppen von etwa 50 Flammen in je einen Stromkreis eingeschaltet der durch ein Relais den nächsten Stromkreis schaltet.

Regulirung und Auslösung. Maschinenbetrieb.

Die Vorrichtung zum Anhalten von Maschinen der Monarch Mfg. Co. besteht aus einem elektromagnetisch gesperrten Gewichtstriebwerk, 1067
welches durch eine Treibkette das Dampfventil schließt. Die Auslösung erfolgt von beliebiger Stelle durch Drücken auf einen Druckcontact oder durch einen Schwungkugelregler bei Ueberschreitung einer bestimmten Geschwindigkeit.

Rieter's Geschwindigkeits-Regler besteht im Wesentlichen aus einer 1068
in einem Magnetfelde rotirenden Eisenmasse, in welcher bei der Rotation Wirbelströme erzeugt werden. Die Vorrichtung wirkt als Bremse. Die in ihr verbrauchte Energie wird in Wärme umgesetzt und durch Kühlrippen an die umgebende Luft abgegeben. Ein Schwungkugelregler mit Quecksilberschalter zum Einschalten veränderlicher Widerstände bewirkt eine entsprechende Veränderung in der Stärke des Magnetfeldes.

In einer Kirche zu Brooklyn befindet sich eine eigenartige Einrichtung zum Schutze des auf dem Altar stehenden Tabernakels. Hinter Schlösser Thüröffner. 1076
den Säulen des Altars verbirgt sich ein cylindrisch geformter Schrank, dessen in Rinnen verschiebbare Theile durch einen Elektromotor bewegt werden. Das Triebwerk ist in einem zweiten Panzerschrank mit Combinationsschloß und elektrischer Alarmeinrichtung untergebracht.

Bei dem Thüröffner von Pritsch & Carl wird durch den Anker 1078
eines Elektromagnetes ein Hebel ausgelöst, der hammerartig auf den Ansatz einer drehbaren Walze schlägt und dadurch die Falle öffnet. Das Schloß erhält einen kleinen Dreikant-Ansatz, der beim Oeffnen der

Thür den Riegel streift und dadurch den Hebel wieder in die gesperrte Lage zurückführt.

Mannigfaltiges.
1085 Aufbereitung.

In der Aufbereitungsanlage für den apatithaltigen Magnetit des Berges Gellivare in Schweden werden magnetische Erzscheider von Ball und Norton (DRP. Nr 57684) benutzt. Jede Maschine enthält zwei Scheider, deren Magnetbündel im Innern vor sich schnell drehenden Holztrommeln fest angebracht sind. Das durch einen Trichter eingefüllte Scheidegut gleitet auf einer Leitfläche der Oberfläche der ersten Trommel zu und wird, soweit es magnetisch ist, solange an der Trommel festgehalten, bis es die unter dem Einfluß der Magnete stehende Strecke (ein Drittel des Umfangs) zurückgelegt hat. Der nicht magnetische Theil fällt in einen Trichter, der magnetische gelangt unter der Wirkung der Centrifugalkraft auf die Leitfläche der zweiten Trommel. Diese Trommel besitzt schwächere Magnete, befördert also nur den reinen Magnetit, während der weniger reine in den zweiten Trichter fällt. Durch die Centrifugalkraft wird endlich das reine Gut in einen dritten Trichter geschleudert. Die Abscheidung des nichtmagnetischen Theils wird noch dadurch wesentlich befördert, daß die Magnete der Trommel abwechselnde Pole zuwenden. Das angezogene Erz wird selbst polarmagnetisch und stellt sich beim ersten Magneten mit der Längsaxe auf die Oberfläche der Trommel, jedoch büschelförmig, da die äußeren Enden sich abstoßen. Gelangen die Erzkörner beim Fortbewegen der Trommel zwischen zwei Pole, so legen sie sich flach, beim nächsten Pol richten sie sich wieder auf, aber umgekehrt wie beim ersten Pol. Die Körner wälzen sich also fortwährend, sodaß nichtmagnetische Theile leicht ausfallen können.

1088 Wasserdichtmachen von Geweben.

Brevoort und Boehm wollen Gewebe aller Art auf elektrischem Wege wasserdicht machen. Das feuchte Gewebe wird zwischen zwei vorzugsweise als Walzen ausgebildeten Elektroden der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt. Die Kathode besteht aus Kohle oder irgend einem Metall, die Anode vorzugsweise aus Aluminium, Zinn oder Zink oder, wenn Farbenveränderung des Gewebes nichts schadet, auch aus anderen oxydirbaren Metallen wie Kupfer, Eisen, Silber u. s. w. Durch Bildung eines Metalloxyds auf den Fäden des Gewebes, soll dieses vollkommen wasserdicht werden.

1091 Heben von Schiffen.

Western El. theilt einen ‚Cassier's Magazine‘ entnommenen, recht abenteuerlichen Vorschlag mit. Es soll nämlich das vor 4 Jahren in der Bucht von Tripolis gesunkene, in einer Tiefe von etwa 140 m liegende britische Kriegsschiff Victoria mit Hülfe von Elektromagneten gehoben werden. Die Hebung soll 500000 Dollar kosten.

1092 Torpedo.

Wellmann's Torpedo besitzt am vorderen Ende Elektromagnete, mittels deren er sich an die Eisentheile des zu zerstörenden Schiffes anlegen soll.

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik.

Allgemeine Rück- und Ausblicke.

1093 Grünwald, Rückblick auf das Jahr 1897. El. Anz. 1898. S 45, 441. 7 Sp.

1094 Rundschau. Zschr. El., Wien 1898. S 29. 4 Sp.

1095 *J. Blondin, Electrical industry in France during 1897 (Entwicklung der elektrischen Bahnen, der Elektrochemie, Beleuchtung und Kraftübertragung). El. World Bd 31. S 11. 3 Sp.

1096 *Lord Kelvin's patents (47 Patente von 1858 bis 1896). El., London Bd 40. S 586. 2 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 231. 3 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 302. ⊙

1097 *Swan, Raworth, L'avenir de l'électricité et de ses applications (allgemeine Rück- und Ausblicke). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 141. 3 Sp.

1098 *Raveau, Les progrès de la science électrique en 1897 (auf dem Gebiet der Kathodenstrahlen, der elektrischen Schwingungen u. s. w.). Ecl. él. Bd 14. S 5. 11 Sp.

1099 Reyval, Pellissier, Les progrès de l'industrie électrique en 1897. Ecl. él. Bd 14. S 49. 18 Sp.

1100 *S. H. Short, Possible or probable developments in the electrical field during 1898 (Lösung der Frage der directen Umwandlung der Kohle in Elektricität, Anwendung der Elektricität auf Vollbahnen). El. Rev., New-York Bd 32. S 5. 2 Sp, 1 Abb.

1101 *El. Thomson, Electrical advance in the past ten years (1887 bis 1897; allgemeiner Ueberblick). El. Rev., New-York Bd 32. S 46. 5 Sp.

1102 *Thompson, The coming of the electric horse (Statistisches, Kostenersparniß bei elektrischem Betrieb, allgemeiner Ausblick auf die Entwicklung elektrischer Kraftübertragung u. s. w.). El. Rev. Bd 42. S 315. 1 Sp.

1103 Rückblick auf 1897. Zschr. El., Wien 1898. S 1. 5 Sp.

1104 *Rundschau (Vortheile bei der Vereinigung von elektrotechnischen mit Finanz-Firmen). D. Zschr. El., Halle 1898. S 2. 3 Sp.

1105 *1897 (kurzer Ueberblick über die wichtigsten Ereignisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik). El., London Bd 40. S 358. 3 Sp.

1106 *Business outlook (nach Aeußerungen von 54 elektrotechnischen Firmen in Amerika). Western El. Bd 22. S 11. 6 Sp.

1107 *A review of american electrical progress during the year 1897 (kurzer Ueberblick über die wichtigsten Entdeckungen, Erfindungen u. s. w.). El. World Bd 31. S 10. 2 Sp.

Versammlungen.

1108 *Milwaukee Meeting of the Northwestern Electrical Association (Theilnehmerliste, kurze Uebersicht über Vorträge und Ausstellungen). El., New-York Bd 25. S 113. 5 Sp. — Am. El. Bd 10. S 65. 9 Sp. — El. World Bd 31. S 153, 166. 13 Sp, 12 Abb. — Western El. Bd 22. S 53. 6 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 51, 60. 7 Sp. — Higgin's address before the

Northwestern Electrical Association (Gas gegen elektrisches Licht, Fahrrad gegen elektrische Straßenbahnen). El., New-York Bd 25. S 111. 2 Sp.

Ausstellungen.

1109 *A splendid electrical exhibition (Ausstellung im Madison Square Garden, 100 Aussteller, s. F 97, *4850*). El., New-York Bd 25. S 184. 1 Sp.

1110 *The Trans-Mississippi and International Exposition (kurze Uebersicht über die elektrische Abtheilung u. s. w.). El. World Bd 31. S 256. 1 Sp, 2 Abb.

1111 *Philadelphia Electrical Exhibition (Eröffnung Juni 1898). Western El. Bd 22. S 182. ⊙

1112 Electrical feature of the Pan-American Exposition (Thurmbahn). Western El. Bd 22. S 90. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 140. ⊙ — El., London Bd 40. S 681. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 159. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 303. ⊙

Elektrotechnische Fabriken.

1113 Rundschau: El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. — Elektrotechnische Abtheilung der Masch.-Fabr. Eßlingen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 24, 53. 6 Sp, 4 Abb.

1114 Sellon, Electrical engineering at home and abroad. El. Rev. Bd 42. S 43. 1 Sp.

1115 *Levin, The electrical machinery of Brown, Boveri & Co. (Entwicklung der Firma, hauptsächlichste Maschinenarten u. s. w., besonders für Wechselstrom, ausgeführte Anlagen). El. World Bd 31. S 59, 87. 17 Sp, 24 Abb.

1116 *New electrical equipment for vehicles (Fischer Equipment Co., Chicago, Fabrik für Motoren, Batterien und Schalter für elektrisch zu betreibende Wagen). Western El. Bd 22. S 82. 3 Sp, 4 Abb. — Ind. él. 1898. S 65. ⊙

1117 *The growth of second hand business in electrical machinery — Ch. E. Gregory Co. (Vertrieb von Maschinen, Lampen, Meßgeräthen, Transformatoren u. s. w., Reparaturwerkstatt). El., New-York Bd 25. S 120. 3 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 133. 1 Sp, 2 Abb.

1118 *Mavor & Coulson's electrical engineering works (Fabrik für Dynamomaschinen, Werkzeugmaschinen aller Art mit Elektromotorantrieb). El., London Bd 40. S 716. 8 Sp, 10 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 359. 7 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 405. 4 Sp, 7 Abb.

1119 *A model factory (Manhattan El. Supply Co., New-York, Fabrik für Schwachstromapparate). El. World Bd 31. S 43. 1 Sp.

1120 *The new electrical factory of De Veau & Co. (Telephonbauanstalt). El., New-York Bd 25. S 244. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 132. 1 Sp, 2 Abb.

Gesetzliches und Vorschriften.

1121 Verschwundene Elektricität. El. Anz. 1898. S 350. ⊙

1122 *Diebstahl an Elektricität (zweite Entscheidung des Oberlandesgerichtes in München dahin, daß die Elektricität als Sache anzusehen ist). El. Anz. 1898. S 103. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1898. S 68. ⊙

1123 *A law for protection against theft of electric current (Staat Georgia, V. St. A.). El. World Bd 31. S 69. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 30. ⊙

1124 *French customs tariffs (für Accumulatoren und deren Bestandtheile). El., London Bd 40. S 702. ⊙ — Ind. él. 1898. S 90. ⊙

1125 A change in the patent office laws. El. World Bd 31. S 66. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 93. ⊙

1126 *Conventional diagrams of electrical apparatus (Chicago El. Association, Vorschlag einheitlicher Darstellungsweisen von elektrischen Maschinen, Apparaten, Schaltungen u. s. w. in schematischen Zeichnungen). Am. El. Bd 10. S 127. 56 Abb. ⊙ — Supplement zu Am. El. Bd 10. Nr 3. 19 Abb. — Western El. Bd 22. S 130. 3 Sp, 56 Abb. — El., New-York Bd 25. S 214. 2 Sp.

1127 *Standard clauses for specifications (für elektrische Anlagen, Bestimmungen über das Verhältniß zwischen Auftraggeber und berathendem Ingenieur, El. Engin. Plant Manufacturer's Association und Municipal El. Association). El. Rev. Bd 42. S 324. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 305. 3 Sp. — El., London Bd 40. S 661. 3 Sp. — El. Zschr. 1898. S 193. ⊙

Elektrotechnischer Unterricht.

1128 Electrical books-practical and elementary. El. Rev. Bd 42. S 5. 2 Sp.

1129 *W. E. Ayrton, Technical education (Wichtigkeit der praktischen Ausbildung). El. Eng., London Bd 21. S 233. 5 Sp.

1130 *Crocker, Electrical engineering at Columbia University (kurze Beschreibung der Maschinenanlage und des Laboratoriums). El. World Bd 31. S 331. 5 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 22. S 154. 6 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 25. S 291. 9 Sp, 9 Abb. — Am. El. Bd 10. S 152. 1 Sp, 1 Abb.

1131 *The Northampton Institute (neugegründet, kurze Beschreibung der Werkstätten und Laboratorien). El. Rev. Bd 42. S 418. 2 Sp.

Allgemeine Rück- und Ausblicke. 1093

Der Rückblick Grünwald's enthält geschäftliche Mittheilungen, sowie einige statistische Angaben über die Entwicklung der Straßenbahnen nach der Statistik der El. Zschr. (F 98, *723*) ferner werden die voraussichtliche Eröffnung der Langen'schen Schwebebahn in Barmen-Elberfeld und eines Theiles der Hochbahn in Berlin, sowie die Versuche auf der Wannseebahn und die Einführung elektrischer Droschken und Omnibusse kurz besprochen. Besonders hervorgehoben werden die Zunahme der Verwendung von stationären Elektromotoren und des elektrischen Lichtes sowie die Weiterentwicklung der Accumulatoren. — In einer zweiten Uebersicht folgen Mittheilungen über neue Gründungen

und Geschäftserfolge, die Glühlampen von Nernst und Auer, die Glühfäden von Bundzen, Hallet, Zanni, Buchner, Langhans, Tesla, der Rheinischen Glühlampenfabrik, von Mielke, Worringen, Baliasnyj, Aylsworth, Maxim, ferner Glüh- und Widerstandsmassen von Schnabel, de Vita, Parvillée und Le Roy, sowie die rohrförmigen Glühkörper von Bachmann, Vogt, Weiner, Kirchner und König. Ferner werden besprochen die Versuche von Simon über die akustischen Erscheinungen am elektrischen Lichtbogen, eine Bogenlampe mit Doppelglocke, Zusammensetzungen activer Masse für Accumulatoren von Böhringer und Marschner, sowie ein Unterbrecher für Inductoren von van Huffel.

1094 Die Rundschau der Zschr. El., Wien beschäftigt sich mit der Gefährlichkeit elektrischer Ströme unter Bezugnahme auf das Gutachten Webers (F 97, *4270*) und die Erörterungen der El. Zschr. (F 97, *4271*). Ferner wird die Verwendung des Righi'schen Cohärers bei der Marconi'schen Telegraphie besprochen, wobei auf ältere ähnliche Einrichtungen von Boltzmann und Zehnder hingewiesen wird. Zum Schlusse wird über wichtigere Neuerungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik in kurzen Auszügen aus in anderen Zeitschriften Ende 1897 erschienenen Aufsätzen berichtet.

1099 Reyval und Pellissier geben eine kurze Uebersicht über die wichtigsten Fortschritte des Jahres 1897 auf dem Gebiete der Stromerzeugung und Vertheilung, des elektrischen Bahnbetriebes, der Telegraphie und Telephonie, der Beleuchtung und der Elektrochemie.

1103 Zschr. El., Wien giebt einen kurzen Ueberblick über die wichtigsten Fortschritte des Jahres 1897 auf dem Gebiete dem Starkstromtechnik, der Telegraphie und Telephonie, der Elektrochemie und der Elektromedicin.

Ausstellungen.
1112 Auf der Allgemeinen Amerikanischen Ausstellung auf der Cayuga-Insel in der Nähe der Niagara-Fälle soll ein 160 m hoher kegelförmiger Thurm gebaut werden, auf den eine elektrische Bahn wendeltreppenartig geführt werden soll.

Elektrotechnische Fabriken.
1113 Zschr. V. dtsch. Ing. bringt eine Reihe von Beschreibungen elektrotechnischer Werke. Es werden besprochen die Werke der Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., die elektrotechnische Abtheilung der Maschinenfabrik Eßlingen.

1114 Sellon berichtet über seine Erfahrungen bei Besuch elektrischer Werke in Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Schweiz und Frankreich. Er erwähnt, daß in Deutschland 10000000 bis 12000000 Pfund, in den Vereinigten Staaten 25000000 bis 30000000 Pfund, in Großbritannien dagegen nur 4000000 bis 5000000 Pfund in industriellen Unternehmungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik angelegt seien. England würde vielfach von den andern Staaten unterboten. Der Grund sei in den billigen Arbeitskräften zu suchen.

Die Erste Civilkammer in Frankfurt a. M. fällte ein Urtheil, aus dem hervorgeht, daß die Elektricitätsgesellschaft für Verluste, die in der Leitung hinter dem Zähler auftreten nicht verantwortlich gemacht werden kann. Gesetzliches. 1121

Seit 1. Januar 1898 müssen Auslandspatente innerhalb 7 Monaten nach der Anmeldung im Ausland in den Vereinigten Staaten angemeldet werden, widrigenfalls eine Patentertheilung ausgeschlossen ist. Der Artikel, welcher bestimmt, daß derartige Patente mit dem Ablauf des Auslandspatentes erlöschen, wurde aufgehoben. 1125

El. Rev. meint, es sei eine Beleidigung für den Leser, wenn — wie es meist geschähe — bei Büchern, die irgend ein Specialgebiet der Elektrotechnik behandeln, nicht einmal die grundlegenden Begriffe als bekannt vorausgesetzt würden. Die meisten Bücher beginnen mit mehreren Capiteln über die Anfangsgründe der Elektrotechnik, um dann erst den Gegenstand zu behandeln, wegen dessen sie gekauft werden. Man solle doch Bücher verschiedener Stufen für vollkommene Neulinge und für mehr oder weniger Vorgebildete schreiben. Elektrotechnischer Unterricht. 1128

B. Elektrochemie.

VI. Primärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

1132 F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie. A. Stromquellen. Dingl. Bd 307. S 62. 8 Sp, 1 Abb.

1133 *C. J. Reed, Electricity direct from fuel (Kritik der Versuche von Borchers; F 97, *3570*). El. World Bd 31. S 125, 190. 8 Sp, 4 Abb.

1134 Ostwald, The Jacques cell. Am. El. Bd 10. S 16. 3 Sp.

1135 Wm. A. Anthony, The Jacques cell. Am. El. Bd 10. S 63. 2 Sp.

1136 Reed, The Jacques cell. Am. El. Bd 10. S 109. 4 Sp. — The Jacques cell discussion. Am. El. Bd 10. S 17. 9 Sp. — The Jacques carbon cell. El. Rev. Bd 42. S 127. 3 Sp.

1137 J. Thomsen, On the theory of the Jacques cell. Am. El. Bd 10. S 64. 2 Sp.

1138 *Tommasi, Ueber die thermochemische Theorie von Kohlenelementen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 360. ⊙

1139 Blumenberg, Transforming potential energy of carbon into electrical energy. USP 599094. El., New-York Bd 25. S 240. 1 Sp, 1 Abb.

1140 C. J. Reed, The Blumenberg carbon-consuming cell. El., New-York Bd 25. S 315. 1 Sp.

1141 Dobell, Primary batteries (vgl. *1168*). EP [1896] 25036.

1142 C. J. Reed, Electricity from coal (Short und Jacques). El. World Bd 31. S 92. 2 Sp, 2 Abb.

1143 Lorenz, Ueber galvanische Fällungselemente. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 306. 8 Sp.

1144 Fr. Vogel, Bemerkungen zu galvanischen Fällungselementen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 372. 1 Sp.

1145 Jarvis, Wolcott, Heldt, Behavior of dry cells. Am. El. Bd 10. S 88, 127. 1 Sp.

1146 *von Knorre, Bericht über die vergleichende Untersuchung von Trockenelementen (EMK, innerer Widerstand und Strommenge von vier Sorten Trockenelementen). El. Anz. 1898. S 32. 1 Sp.

1147 Aluminium as a by-product of a battery (Lacassagne u. Thiers). El. World Bd 31. S 305. ⊙

1148 W. Walker, F. R. Wilkins u. J. Lones, Galvanic-battery waste, treating. EP [1896] 19308.

Constructionen.

Neue Elemente. Trockne und tragbare Elemente.

1149 Badt hermetic cell. Western El. Bd 22. S 175. 1 Sp, 3 Abb.
1150 Boland, C. J. Hubbell u. H. C. Hubbell, Primary batteries. EP [1896] 20077.
1151 Ch. J. Hubbell u. H. C. Hubbell, Primary battery. USP 597239.
1152 F. H. Brown, Primary battery cell. USP 598556.
1153 Burgwall & Ofenschüssl, Primärelement. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 344. ⊙ — EP [1896] 27262.
1154 Collins & Cogan, Elektrische Elemente oder Batterien transportabler zu machen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 360. ⊙ — EP [1896] 557.
1155 *Columbus El.-Ges., Neue Elemente (von A. Heil; Anpreisung). El. Anz. 1898. S 274. ⊙
1156 *Gordon primary battery. Am. El. Bd 10. S 45. 1 Sp, 1 Abb. — Gordon-Burnham battery (F 97, *2257*). Western El. Bd 22. S 134. 1 Sp.
1157 *Edison-Lalande battery (Anpreisung; F 97, *4882*). Western El. Bd 22. S 133. 1 Sp, 2 Abb.
1158 Fuller, Primary battery. USP 600850.
1159 *Gonda Co., Leclanché battery (Anpreisung). Western El. Bd 22. S 133. 1 Sp, 1 Abb.
1160 *Perfectionnement aux piles Leclanché (in Deutschland, 5 % Glycerin zugesetzt). Ecl. él. Bd 14. S 272. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 48. ⊙
1161 Habermann, Galvanic battery. USP 600719.
1162 Leitner, Primary and secondary batteries. EP [1896] 24473.
1163 Mathiew, Primary batteries. EP [1896] 20035. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 344. ⊙
1164 *Morison, Battery (Fahrradlampen, Zn/C, isolirte Kappen). USP 601042.
1165 *Partz battery (1,9 V für Telephone). Western El. Bd 133. 1 Sp, 1 Abb.
1166 Rochatte, Primary batteries. EP [1896] 24019.
1167 Samson battery. Western El. Bd 22. S 133. 1 Sp, 1 Abb.
1168 Shrewsbury u. Dobell, Electric battery (vgl. *1141*). USP 599405.
1169 Stubblefield, Electrical battery. USP 600457.
1170 Whittemore, Electrical primary battery. USP 599411. — El., New-York Bd 25. S 240. 1 Sp.
1171 Clark, Verbesserung von Trockenelementen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 344. ⊙ — EP [1896] 11212.
1172 Non-Polarising Dry Battery Co., The O. K. dry battery (Prüfung von Crocker). El., New-York Bd 25. S 41. 1 Sp, 1 Abb.
1173 *‚Star' dry battery (nicht beschrieben). El., New-York Bd 25. S 40. 1 Abb. ⊙
1174 Moessner, Electric battery for medical purposes. USP 598948.
1175 Preston u. Simkin, Primary batteries. EP [1896] 23258.

In seinem Rückblick behandelt Peters Primärelemente, Normalelemente, Trockenelemente, Gasketten, die neueren Versuche von Borchers, Erzeugung der Elektricität aus Kohle und Thermosäulen. Allgemeines. Untersuchungen. *1132*

Kohlenzellen.

1134 Ostwald war um seine Meinung betreffs der Jacques-Zelle gefragt. Er vergleicht dieselbe mit einer Zelle von Lalande; das Zink entspreche der Kohle, das Kupferoxyd dem Eisenoxyd oder dem eisensaurem Natron. Da letzteres zuerst erschöpft werden wird, so hängt die Wirksamkeit besonders von seiner Erneuerung, Oxydation durch die Luft, ab. Der Sauerstoff ist aber nur an der Kathode erforderlich, und die unmittelbare Verbrennung der Kohle ist einfach Verlust. Die Hydroxyl-Ionen bewegen sich nach der Kathode und bilden dort mit dieser und der Soda Carbonat. Die Energiefrage wird ausgedrückt durch die Gleichung: $2\,NaOH + C + O_2 = Na_2CO_3 + H_2O$. Eigentlich bildet sich aber in der Schmelze aus den Na-Ionen nicht NaOH, sondern Na_2O. Man sollte daher feuchte Luft einblasen. Im Princip seien die Vorgänge von denen in der Daniell-Zelle nicht verschieden, und man brauche keine besonderen thermo-elektrischen Kräfte zwischen Metall und Elektrolyt anzunehmen. Im Allgemeinen stimmt Ostwald mit den früher ausgesprochenen Ansichten von Anthony überein.

1135 Anthony wiederholt, daß der Strom der Zelle von Jaques durch Einleiten von Sauerstoff beträchtlich stärker wird, was Reed bezweifelt hatte. Einfaches Schütteln kann eine erschöpfte Zink-Kupfer-Kette nicht wieder herstellen, wenn man indifferente Gase wie H oder N durchleitet; beim Einleiten von O erholen sie sich aber schnell.

1136 Nach Reed würden einige dieser Aeußerungen Anthony's darauf hinauskommen, daß gleichzeitige Reduction und Oxydation derselben Mengen derselben Substanz einen Strom erzeugen können.

C. J. Reed geht die ganze Geschichte der Zelle von Jacques noch einmal durch. Die Angaben über Speisen von Lampen mit Aufwand von so viel Kohle wären geradezu falsch gewesen, da man kein Wort über den Verbrauch von Natronhydrat sagte. Mit Vielem von dem, was Ostwald sagt, erklärt er sich für einverstanden; seine Schlußfolgerungen seien aber unverständlich und wahrscheinlich fehlerhaft übersetzt. Reed benutzte bei Versuchen von Jacques auch einen Silbertiegel (anstatt eines Eisentiegels). Dabei traten fortwährend Explosionen in Folge der Bildung von freiem Natrium auf, obwohl Luft eingeleitet wurde. Er bleibt bei seiner Ansicht, daß thermoelektrische Ströme vorliegen.

1137 Julius Thomsen knüpft in seinen Erklärungen an die einfachste Form der Zelle, Eisentiegel, Natronschmelze, Kohle an, ohne das Eisenoxyd zu berücksichtigen. Seinen Berechnungen legt er dieselbe Gleichung zu Grunde wie Ostwald. Sein Schluß ist: Der Sauerstoff wird vom Eisen occludirt; der Strom zersetzt das Hydratwasser des Natrons; der Sauerstoff geht zur Kohle, der Wasserstoff zum Eisen, wo er sich mit dem Sauerstoff verbindet und dadurch eine EMK von 1,1 V erzeugt. Allerdings wären ihm keine Versuche über den Verbrauch an O und C bekannt, welche die Frage sofort entscheiden würden.

1139, 1140 Blumenberg's Tiegelzelle steht in einem ordentlichen Herd, dessen Gase sie ganz umspielen. Der Tiegel aus Eisen oder Kupfer enthält eine Schmelze aus Alkalinitrat oder -Hydrat, auch Kryolith, ferner Kupferoxyd oder -Chlorid als Sauerstoffträger; auch Erze sollen an

Stelle des Kupferoxyds benutzt werden. Dampf wird durch eine Schlange eingeblasen; der Dampfkessel bildet einen Mantel um den Tiegel. Die Kohlenanode hängt wie üblich von oben ein. Der Dampf soll Metalloxyde bilden und wieder zersetzen, der Sauerstoff die Kohle verbrennen. — Reed macht darauf aufmerksam, daß diese Processe keine freie Energie liefern können.

Dobell beschreibt eine etwas veränderte Tiegelzelle zur Strom- *1141*
erzeugung mit Hilfe von Kohlenelektroden und Nitratschmelzen unter Einleiten von Sauerstoff. Die positive Elektrode steht in einer Thonzelle in geschmolzenem Blei.

Reed glaubt, daß die Zelle von Short, welcher Kohle verkokt, *1142*
das Gas sammelt und dann die Kohle weiter in eine Bleioxydschmelze fallen läßt, einige Aussichten habe, welche der Zelle von Jacques jedenfalls abzusprechen seien. Short hätte ein Verständniß für die Reactionen und Wärmeverhältnisse. Schwierigkeiten würde aber die Kieselsäure der gewöhnlichen Kohle verursachen, da sie zur Bildung von Bleisilicat Veranlassung geben würde. Die Zelle von Jacques würde etwa 34mal so theuer arbeiten als die Dampfmaschine. Daß die Kohlensäure wirklich von dem Alkali gebunden wird, scheint man jetzt allgemein zuzugeben. Wird hierbei Carbonat und kein Bicarbonat gebildet, so ist die Zelle nach Reed einfach aussichtslos.

Unter Fällungselementen versteht Lorenz Zellen, in denen Metall- Fällungszellen. *1143*
anoden in Salzlösungen zum Zweck der Bildung von unlöslichen Hydroxyden und anderen Verbindungen Kathoden von Platin oder Kupferoxyd entgegen gestellt werden. Schickt man einen Strom durch eine solche Zelle, so treten Metall- und Hydroxydionen in Wechselwirkung, und die ursprüngliche Lösung wird unter Ausfällung von Hydroxyd wieder hergestellt. Bei geringer Stromentnahme, bis zu 0,5 A/100 cm², arbeiten die Zellen ziemlich gut. Eine Zelle, Zinkplatte von 67 × 99 mm, Kochsalzlösung, Kupferoxydplatte gab bei Schluß durch 170 Ohm einen Strom, dessen Spannung in 65 Stunden von 0,99 auf 0,70 V fiel; hierbei umgab das Zinkhydroxyd die Kupferplatte wie ein Nebel und sank schließlich zu Boden. Bei einem Widerstand von 10 Ohm sank die Spannung in 22 Stunden von 0,57 auf 0,47 V, bei 1 Ohm in 5 Stunden von 0,27 auf 0,14 V. Der Hauptpotentialsprung tritt an der Anode auf. Im Ganzen verhielt sich die Zelle wie eine Cupron-Zelle von Umbreit und Matthes, blieb aber in der Spannung hinter dieser zurück. Die Fällungszellen bieten den Vortheil, daß sie mit neutralen Lösungen arbeiten; das Entfernen des Niederschlags ist aber lästig. Wie die Zellen uns bei der Erzeugung elektrischer Energie aus Kohle behilflich sein könnten, ist nicht besonders einleuchtend.

Im Anschluß an Lorenz theilt Fr. Vogel eine Beobachtung mit, *1144*
die er 1887 an einer ihm zur Untersuchung überwiesenen Erfindung machte, Bleiaccumulatoren, deren negative Platten aus Zinkamalgam bestanden. An dieser Elektrode bildete sich ein Gallert von Zinkoxydhydrat, das aber nach längerem Stehen verschwand. Vogel glaubt übrigens, daß wir es in den Accumulatoren nicht mit PbO_2, sondern mit einem Hydrat $Pb(OH)_4$ zu thun haben.

1145 Trockenzellen. Jarvis wünscht eine Erklärung folgender Beobachtung. Seine Trockenzellen von Crosby geben einzeln gemessen etwas über 1 V Spannung. In Reihe geschaltet liefern 8 Zellen aber nur 5,5 V. Die Verbindung geschah durch kurze, dicke Kupferdrähte. — Wolcott und Heldt deuten auf mögliche Irrthümer hin.

Nebenproducte von Batterien. 1147 Aluminium. Vor etwa 15 Jahren sollen Lacassagne und Thiers eine eigene Tiegelzelle construirt haben. In dem Tiegel wurde Kochsalz geschmolzen; dieser Theil enthielt eine Eisenelektrode. In einem porösen Gefäß im Tiegel befanden sich Aluminiumchlorid und eine Kohlenelektrode. Beim Schmelzen entstand ein constanter Strom, und nebenbei wurde Aluminium abgeschieden.

1148 Zink. Zur Verwerthung der Rückstände aus Zink-Alkalizellen schlagen Walter, Wilkins u. Lones verschiedene Processe vor. Man kann das Zink durch Schwefelblume binden, das gelöste Thiosulfat durch Peroxyde oder durch Strom oxydiren, die Schwefelsäure fällen und das Alkali durch Kalk wiedergewinnen. Auch Fällung des Zinks durch H_2S oder Schwefelalkalien wird vorgeschlagen.

Constructionen. Neue Zellen. Tragbare Zellen.

1149 Der Rand des Gefäßes der Leclanché-Zelle von Badt ist als Oelrinne ausgebildet, so daß der Deckel die Zelle hermetisch abschließt.

1150, 1151 Boland und Hubbell beschreiben eine in drei Abtheilungen geschiedene, cylindrische Zn/C-Zelle zur Speisung von Fahrradlampen.

1152 F. H. Brown verpackt mehrere Kohlen in einer Thonzelle und versieht jede Kohle mit einer Klemme, um nach Bedarf Ströme verschiedener Spannung entnehmen zu können. Die Zinkstreifen sind außen angeordnet und können durch Drehung den Kohlen genähert werden.

1153 Die Zellen von Burgwall und Ofenschüssel werden mit auswechselbaren und regnerirbaren Elektroden versehen. Die positiven Platten sind Bleisuperoxydplatten, die ihre Säure oder ihre Natronlauge etc. selbst enthalten. Die negativen Platten aus Al, Mg, Fe werden zum Schutz gegen Feuchtigkeit in Bleifolie oder Guttaperchapapier eingewickelt. Zur Anfeuchtung genügt hernach Wasser.

1154 Collins und Cogan füllen den Zwischenraum zwischen den Elektroden mit Cocosfaser. Dieselbe wird mit Schwefelsäure und Natronlauge behandelt und getrocknet. Ein Zusatz von 25 % Sago soll die Vorbereitung der Faser abkürzen. Die sehr poröse Faser halte sich ziemlich lange.

1158 In der Zelle für Fahrradlampen von Fuller ist die Flüssigkeit während der Ruhe abgeschlossen, so daß keine Dämpfe die Platten zerstören können. Der Kasten wird durch Spiralfedern getragen, damit die Flüssigkeit während der Bewegung ordentlich geschüttelt wird.

1161 Habermann beschreibt eine billige Zellenanordnung. Zwischen Rollen aus Zink und Kupfer bewegen sich Dochtbänder, welche vorher durch Kochsalz oder Salmiaklösung streichen. Die Dochte werden in Paaren benutzt und zwar breit und schmal, für starken oder schwachen Strom.

Die Zinkelektroden von Leitner werden auf folgende Art gebildet. Um einen Cylinder aus Isolirmasse wird ein Bleiblech gewunden, und an dieses die Zuleitung angelöthet. Der innere Raum wird mit Wachs etc. gefüllt, und auf dem Blei Zink aus Sulfat, Schwefelsäure und Ammoniakalaun niedergeschlagen. Nach einiger Zeit wird das Zink amalgamirt, und die Schicht dann im Bade weiter verdickt. *1162*

Die Kohle der Zelle von Mathiew bildet eine Art Käfig, bestehend aus zwei Kohlenscheiben, die durch eng an einander gedrängte Stäbe verbunden sind. Das Innere wird mit Braunstein und Kohle gefüllt. Der Käfig steht auf drei mit Isolirmasse überzogenen Füßen. *1163*

Rochatte beschreibt eine Art Doppelzelle. Das äußere Gefäß aus Blei enthält zwei Zinkcylinder, eine oder zwei Ringe aus Kohlenstäben, und zwei Thonzellen, welche in U-förmigen Bleifassungen stehen. Das Zink wird einfach in Wasser gestellt; die Kohlen stehen in Schwefelsäure und Bichromat. *1166*

Die Samson-Batterie stammt aus Frankreich. Der Kohlencylinder ist gerillt; der obere Theil der Elektrode besteht aus besonderer, stark comprimirter Kohle und wird glühend in Paraffin getaucht. Die anderen Substanzen sind Kohle, Braunstein und Zink. *1167*

Nach einem USP wollen Shrewsbury und Dobell ferner Salpetersäure- und Wasserdämpfe, die in einem Behälter innerhalb der Zelle erzeugen, in die Nitratschmelze injiciren (vgl. *1141*). *1168*

Stubblefield schlägt eine Combination von Wasserbatterie und Solenoid vor. Um einen Eisenkern sind mehrere Lagen von Kupfer- und Eisendraht gewunden; das Ganze ist in ein Solenoid eingepaßt. Der Apparat wird in Wasser oder feuchte Erde gelegt und soll als Stromquelle für Mikrophone und Relais dienen. *1169*

Whittemore verbessert die Kohlenplatten von Eisen/Kohlenketten dadurch, daß er auf denselben Pech, Schwefel etc. in geringen Mengen verbrennt. Diese Behandlung wird für saure Elektrolyte empfohlen. *1170*

Die Masse der Trockenzelle von Clark besteht aus 3 Theilen Traganthgummi und 1 Theil Sägespähne; die Masse wird mit Salmiak getränkt. Die Elektroden sind Kohle in Braunstein und Zink. Trockenzellen. *1171*

Crocker prüfte Zellen der Non-Polarising Dry Battery Co. in New-York. Die Spannung von 1,1 V blieb bei einem Strom von 0,22 A während 88 Stunden fast constant. *1172*

Der Kasten der medicinischen Batterie von Mößner enthält Zellen, Schalter, Widerstand und eine kleine Glühlampe. Kasten. *1174*

Preston und Simkin ordnen tragbare Zellen zur Beleuchtung zum Umkehren an. Die Flüssigkeit füllt die Hälfte der dreitheiligen Zelle. Die Scheidewände reichen nicht bis auf den Boden. Der den Kohlenblock umgebende Zinkcylinder legt sich dicht an die Wände an. *1175*

VII. Secundärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

1176 *F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie (Accumulatoren; neuere Fortsetzungen und Patente; vgl. *1132*). Dingl. Bd 307. S 90. 8 Sp.

1177 Darrieus, Etude théorique sur les piles réversibles. Ecl. él. Bd 14. S 141, 229, 370, 498, 555. 73 Sp, 12 Abb.

1178 Dolezalek, Ueber die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft und des Nutzeffectes des Bleiaccumulators von der Säureconcentration. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 349. 12 Sp.

1179 D. Fitzgerald, Notes on accumulator construction. El., Eng., London Bd 21. S 14, 39, 72, 103, 136, 170, 199, 230, 262, 299, 328. 41 Sp, 3 Abb.

1180 Wade, Storage batteries. El., London Bd 40. S 350, 444, 591. 13 Sp, 24 Abb.

1181 R. Kennedy, Storage battery testing at high discharge rates. El. Rev. Bd 42. S 386. 2 Sp, 1 Abb. — Bainville, Note sur l'essai des accumulateurs (R. Kennedy, F 97, *4890*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 102. 4 Sp.

1182 Comparing results of tests on accumulators. El. Rev. Bd 42. S 323. 1 Sp.

1183 Appak, Campbell, Accumulator testing. El. Rev. Bd 42. S 361, 364. 1 Sp. ⊙ — Testing accumulators. El. Rev. Bd 42. S 396. ⊙

1184 Chloride El. Storage Syndicate, The making of accumulators. El. Rev. Bd 42. S 185, 223. 11 Sp, 10 Abb.

1185 The manufacture of Tudor accumulators (in Dukinfield, England). El. Rev. Bd 42. S 113. 8 Sp, 9 Abb.

1186 Recent storage batteries (Marschner, R. Kennedy, Crowdus). El. Eng., London Bd 21. S 369. 2 Sp.

1187 *Improvements in storage batteries (Zelle von R. Kennedy, von Peddie untersucht). El. Rev. Bd 42. S 256. ⊙

Neue Elemente und Platten. Gaselemente. Kasten. Ständer.

1188 Allan u. Adamson, The Allan storage battery. El., London Bd 40. S 597. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 211. 2 Sp. — Engin. Bd 65. S 217. ⊙

1189 Boehringer Sohn, Wirksame Masse für elektrische Sammler. DRP. Kl 21. Nr 95903. Patentbl. 1898. Ausz. S 127. ⊙ — El. Anz. 1898. S 343. ⊙

1190 Bomel u. Bisson, Bergès & Cie., Accumulatorelektroden. DRP. Kl 21. Nr 96082. Patentbl. 1898. Ausz. S 187. ⊙ — El. Anz. 1898. S 393. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 303. 1 Abb. ⊙

1191 Conder u. Michelot, Secondary battery. EP [1896] 18951. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 344. ⊙

1192 Crowdus, Secondary battery. USP 599315. — El., London Bd 40. S 682. 1 Sp. — Another new storage battery (günstige Berichte von Pumpelly und Bowden). El. Rev. Bd 42. S 302, 381.

3 Sp. — Bowden, Crowdus storage battery (Bemerkung). El. Rev. Bd 42. S 362. ⊙

1193 Soc. Anonyme Accumulateur Eclair, Secondary batteries. EP [1896] 22069.

1194 Entwisle, Sammlerbatterien. EP [1897] 6818. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 366. 2 Sp, 9 Abb.

1195 Elieson Lamina Accumulator Co., The Lamina accumulator. El., New-York Bd 25. S 162. 1 Sp, 2 Abb. — S. P. Thompson, Secondary battery testing. El. Rev. Bd 42. S 337. ⊙

1196 E. Franke, Füllen von Accumulatorplatten. DRP. Kl 21. Nr 95661. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 188. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 343. 1 Sp, 2 Abb. — Patentbl. 1898. Ausz. S 185. 1 Sp, 2 Abb. — E. Franke, Gießform für Accumulatoren (beweglicher Rahmen für die Lamellengruppen). DRP. Kl 31. Nr 95591. Patentbl. 1898. Ausz. S 94. ⊙

1197 Froggatt, Secondary batteries. EP [1896] 21826.

1198 Accumulateur Greengrass u. Dockings. EP [1897] 13644. — Ecl. él. Bd 14. S 70. ⊙

1199 Grindle, Secondary batteries (zu [1895] 8728). EP [1896] 20505. — (Kern von Hartblei). EP [1896] 10472. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 345. ⊙

1200 Griscom, Manufacture of storage battery grids. USP 597846.

1201 *Accumulateur F. Grünwald (dreitheilige Elektrode). EP [1896] 11732. — Ecl. él. Bd 14. S 71. 2 Abb. ⊙

1202 *Accumulateur Gülzow et Fiedler (Asbestkasten, 11 Platten und Elektrolyt wiegen 17,5 kg). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 63. ⊙

1203 *Hammacher, The manufacture of an active material for the plates or electrodes of electric accumulators (Bleioxyde mit Pyridinen). EP [1896] 17161. El. Rev. Bd 42. S 64. ⊙

1204 Jeremin, Accumulatoren. Zschr. El., Wien 1898. S 72. ⊙ — El., London Bd 40. S 579. ⊙ — El. World Bd 31. S 358. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 192. ⊙

1205 Julien, Secondary batteries. EP [1896] 21956. — Method of making soluble metal electrodes for accumulators (F 97, *3594*). USP 600693.

1206 *C. S. Kaufmann, Storage battery (gerillte Trennleisten auf Ansätze der Platten passend). USP 601471.

1207 Accumulateur F. King. EP [1896] 29115. — Ecl. él. Bd 14. S 302. 2 Abb. ⊙

1208 *Klüppel, Preßverfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten für elektrische Sammler (Einführung von Druckluft zwischen Platte und Stempel). DRP. Kl 21. Nr 96019. El. Anz. 1898. S 472. ⊙

1209 Leitner, Secondary batteries. EP [1896] 24472.

1210 Liardet, Secondary batteries. EP [1896] 21273. Ecl. él. Bd 14. S 300. 1 Abb. ⊙

1211 Lloyd, Sammlerbatterie als verticale Säule. EP [1897] 2789. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 365. 2 Sp, 6 Abb.

1212 Sussmann El. Miners Lamp Co., Ltd., u. Rosenthal, Secondary batteries. EP [1896] 21749. — El. World. Bd 31. S 382. ⊙

1213 Marschner & Co., Sammlerelektroden. DRP. Kl 21. Nr 95787. Patentbl. 1898. Ausz. S 108. ⊙ — El. Anz. 1898. S 372. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 147. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing.

1898. S 103. ⊙ — Ueber die Accumulatoren der Sächsischen Accumulatorenwerke, System Marschner. El. Anz. 1898. S 328. 1 Sp.

1214 *Majert, Plate for accumulators (F 97, *4897*; Wellenrinnen auf beiden Seiten). USP 599718.

1215 *Accumulateur Mayes (mehrere Lagen von Bleigaze über einander; Hüllen). EP [1897] 6743. — Ecl. él. Bd 14. S 515. ⊙

1216 New, Secondary batteries (zu [1895] 6163). EP [1896] 22595.

1217 *Pescetto, Verfahren zum Gießen von Gitterträgern für elektrische Stromsammler. DRP. Kl 31. Nr 93984. El. Zschr. 1898. S 92. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 21. ⊙

1218 Miron, Accumulateurs Pulvis (Cie. Française pour la Pulvérisation des Métaux). Ind. él. 1898. S 114. 4 Sp.

1219 Fr. Schneider, Elektrode für elektrische Sammler (zu DRP. 92438). DRP. Kl 21. Nr 95188. Patentbl. 1898. Ausz. S 28. ⊙ — El. Anz. 1898. S 193. 1 Abb. ⊙

1220 *Silberstein, Aus Holzkohle bestehende Schutzhülle für Elektroden (zur Verhütung des Abfallens der wirksamen Masse). DRP. Kl 21. Nr 95269. Patentbl. 1898. Ausz. S 28. ⊙

1221 Accumulateur W. H. Smith. EP [1896] 13646. Ecl. él. Bd 14. S 515. 1 Sp, 3 Abb.

1222 Spieß, Gießform mit zurückziehbaren Lamellen für gerippte Accumulatorenplatten. DRP. Kl 31. Nr 94383. Patentbl. 1898. Ausz. S 30. ⊙

1223 Tudor, Positive Elektrodenplatten für Accumulatoren. EP [1896] 10718. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 344. ⊙

1224 Woodward, Secondary batteries. EP [1896] 25365.

1225 Accumulateur à gaz Commelin u. Viau. EP [1896] 8080. — Ecl. Bd 14. S 561. 2 Abb. ⊙

1226 Fabro, Support de plaques d'accumulateurs. EP [1896] 8320. — Ecl. él. Bd 14. S 71. 1 Sp, 5 Abb.

1227 *Accumulator boxes (Anpreisung des ‚Acrematin' von D. Fitzgerald). El. Rev. Bd 42. S 120. ⊙

1228 G. W. Harris u. R. J. Holland, Box for case for secondary battery electrodes. USP 598926.

1229 *C. Heinze, Accumulatorenkästen zu reinigen (mittels Einleiten von Druckwasser). El. Anz. 1898. S 8. ⊙

Laden und Schalten.

1230 Erlacher u. Besso, Schaltungsweise für Sammelbatterien mit aus Zellengruppen und Einzelzellen bestehenden Zuschaltezellen. DRP. Kl 21. Nr 95355. El. Anz. 1898. S 323. 1 Sp, 1 Abb. — Patentbl. 1898. Ausz. S 76. ⊙

1231 Simon, Sur la charge des accumulateurs par les survolteurs. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 49. 3 Sp, 1 Abb.

1232 Strömberg, Laden von Accumulatoren. DRP. Kl 21. Nr 94668. El. Zschr. 1898. S 197. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 122. 1 Abb. ⊙

1233 Truchot, Nouveau coupleur pour batterie d'accumulateurs. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 183. 3 Sp, 3 Abb.

Verwendungen von Accumulatoren.

1234 Baxter, One of the useful applications of the storage battery. El. Rev. Bd 42. S 4. 1 Sp.

1235 *F. H. Clark, Storage battery applications (allgemein). Western El. Bd 22. S 11. 1 Sp.

1236 Ritter, Installation à Fribourg de deux batteries d'accumulateurs de 2600 ampère-heures. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 129. 13 Sp, 6 Abb.

1237 *Large storage-battery plants (für die Edison Co. in Chicago, 7436 KW-Stunden; Electr. Storage Battery Co.). Am. El. Bd 10. S 20. ⊙

1238 *Demand for the Willard storage battery (900 Zellen für Feuertelegraphen in Chicago). El., New-York Bd 25. S 303. 1 Sp.

1239 *Storage batteries for Chicago fire-alarm service (5000 Daniell-Zellen durch Accumulatoren zu ersetzen). Western El. Bd 22. S 141. 1 Sp.

Patentstreitigkeit.

1240 Accumulatorenpatentstreit (Accumulatorenfabrik A.-G. gegen Watt-Accumulatorenwerke, Berlin; DRP. 80420 ungiltig erklärt). El. Zschr. 1898. S 99. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 84. ⊙

Wissenschaftliche Untersuchungen. Theorie.

Darrieus bespricht die Accumulatoren als besonderen Fall der umkehrbaren Ketten. Neuere Theorien betonten den occludirten Wasserstoff, obwohl man nur Spuren desselben hätte nachweisen können. Auf Grund neuer Versuche und analytischer Untersuchungen kommt er zu dem Schluß, daß die Entladung der negativen Masse hauptsächlich Bleisuboxyd (PbO) liefert. Das Sulfat sei theilweis den localen Strömen zuzuschreiben. Bei der Ladung bildet sich Ueberschwefelsäure. Eine Erörterung der Versuche von Gladstone und Hebbert bestärkt ihn in diesen Ansichten. Er bespricht dann das Amalgamiren und die Träger näher und untersucht die Einwirkung der Schwefelsäure und anderer Elektrolyte auf verschiedene Elektroden, Platten aus Kupfer u. s. w. Der Name Accumulator sei schlecht gewählt. Die secundäre Zelle sei eine umkehrbare Kette, deren Metall aus Blei in einer besonders energischen Modification bestehe und deren Depolarisator durch das Superoxyd gebildet werde. 1177

Die ziemlich allgemeine Annahme, daß die Vorgänge in der secundären Zelle sich durch die Formel $PbO_2 + Pb + 2 H_2SO_4 \rightleftarrows 2 PbSO_4 + 2 H_2O$ ausdrücken lassen, wird durch die thermochemischen Berechnungen von Streintz unterstützt, aber nicht wirklich bewiesen. Denn es könnten ähnliche Wärmetönungen auch bei andern Reactionen auftreten. Dolezalek weist nach, daß die Abhängigkeit der EMK und Nutzwirkung von der Säureconcentration mit der Formel im Einklang stehen. Die EMK eines Accumulators wächst mit der Concentration der Schwefelsäure. Werden zwei Zellen von verschiedener Säureconcentration mit einander verbunden, so wird die eine Zelle sich entladen 1178

und die andere geladen werden. Die dabei geleistete Arbeit läßt sich berechnen aus der Wärmetönung und ferner aus den Spannungen des Wasserdampfes der Säure, indem wir uns die Ueberführung durch isotherme Destillation entstanden denken und ähnlich verfahren, wie bei den Rechnungen von Helmholtz über die Kalomelelektrode. Beide Methoden geben Zahlen, welche mit Versuchswerthen gut übereinstimmen. Dolezalek bestätigt daher die obige Formel und schließt weiter, daß die Bildung von PbO_2, Pb, $PbSO_4$ ein primärer Vorgang ist und sich nur durch Liebenow's Theorie der Superoxydionen, nicht aber durch secundäre, mit Verlust von freier Energie (Darrieus, Elbs) verlaufende Reactionen erklären läßt. Der Accumulator sei also ein reversibeles Element. Dem scheint indeß die Beobachtung zu widersprechen, daß die Entladungsspannung immer um einige Zehntel Volt hinter der Ladungsspannung zurückbleibt. Dies erklärt sich indessen durch die Concentrationsströmungen in den Poren der Platten. Für die an letzteren Punkt angeschlossenen Berechnungen wären weitere Versuche wünschenswerth.

Allgemeines. 1179 Die fortgesetzten Notizen von D. Fitzgerald über die Construction von Accumulatoren betreffen Energie, Arbeit, Spannung, chemische Begriffe und dann wieder verschiedene Patente Lithanode, Chloridzellen, Laden und Entladen etc. in der früheren Breite ohne alle Ordnung.

1180 In den fortgeführten Aufsätzen behandelt Wade den Schutz von Elektroden durch Deckplatten und kommt dabei auch auf Röhrenelektroden und schraubenförmige Elektroden zu sprechen. Weiter beschreibt er Zellen mit ganz oder theilweis aufgerollten Platten, tief geschlitzte und gezähnte Platten etc.

Prüfungen. 1181 R. Kennedy weist darauf hin, daß wir an Zellen für Bahnbetrieb und für Lichtlieferung nicht die gleichen Anforderungen stellen. Im letzteren Falle ist das Gewicht nicht von besonderer Bedeutung. Bei Prüfungen muß der Fall der Capacität bei starker Entladung besonders berücksichtigt werden. Daraus daß eine Zelle bei gewissen Entladungen besser als eine andere erscheint, folgt noch nicht, daß dieselbe in jeder Beziehung vorzuziehen ist.

1182 Nach El. Rev. sollte man bei Prüfungen von Zellen die Watt-Stunden auf das Kilogramm positiver Elektroden berechnen und hierbei die Platte als solche ohne Anschlüsse wiegen. Unter diesen Umständen wäre es möglich Zellen von verschiedenem Gewicht zu vergleichen.

1183 Appak wendet sich gegen den Vorschlag, die Ergebnisse von Berechnungen abhängig zu machen, welche sich nur auf die positive Platte stützen. Man könnte 3 positive und 5 negative Platten verschieden gruppiren und würde verschiedene Ergebnisse beobachten. Campbell wirft ein, daß man bei Prüfungen von Zellen im Wagenbetrieb den Verlauf der Entladung nicht gut constant halten könnte. Das Einfachste wäre bei constantem Entladungsstrom zu arbeiten. Darauf wird erwidert, daß die Bedingungen, Constanz von Widerstand, Strom oder Leistung, aus den Angaben deutlich hervorgehen sollten.

Fabriken von Accumulatoren. 1184 Die englische Fabrik der Accumulatoren des Chloride Electrical Storage Syndicate (Electric Storage Battery Co., Philadelphia, ist die ursprüngliche Gesellschaft) befindet sich in Clifton bei Manchester; der

technische Leiter ist Grindle. Mennige wird in Essigsäure gelöst und mit Salzsäure gefällt. Das Bleichlorid wird in eisernen, mit feuerfesten Steinen verkleideten Pfannen geschmolzen; die Pfannen halten über 2 t. Etwas Zink wird beigefügt; man schmilzt bei 600 ° C. Das Chlorid wird in hexagonalen Prismen gegossen; die Form wird dann unter Wasser mit ihrer oberen Hälfte zusammengepreßt und mit Blei vergossen; das Blei wird durch Preßluft eingedrückt. Die Platten werden hierauf abwechselnd mit Zinkblechen in Bütten reducirt. Die negativen Platten kommen in ein Wasserstoffbad und sind hiermit so ziemlich fertig. Bei den positiven Platten werden die Rahmen zuerst gegossen. In ihre Löcher werden Rosetten aus Bleistreifen eingesteckt, welche von Knaben mit Hilfe von Drehbänken aufgerollt und dann comprimirt werden. Das Formiren erfolgt nach Verkupplung mit Hilfselektroden. Die zwei Dampfmaschinen zu je 90 P der Fabrik treiben zwei Stromerzeuger von Mather & Platt.

In der Fabrik von Tudor-Accumulatoren in Dukinfield bei Manchester wird das Blei in zwei Tiegeln von je 2 t gegossen. Der eine enthält reines Blei für die negativen Platten, der andere eine Antimonlegirung. Die Rahmen der Formen bestehen aus 2 Theilen. Die Zähne sind aus Kanonenmetall. Das Formen der positiven Platten nach Planté dauert etwa 6 Wochen; hierzu dienen 300 Bütten für je 21 Platten. Die Rahmen der negativen Platten werden zunächst einige Secunden lang durch starken Strom gebeizt, dann mit Massenbrei gefüllt. Man macht jetzt nur 2 Größen von Platten, 7 × 12 und 14 × 12 Zoll (18,0 × 30,5, 35,6 × 30,5 cm), kleinere Platten von $9^3/_4$ Quadratzoll (63 qcm), werden nur noch zur Ausbesserung alter Zellen angefertigt. Zur Anlage, der Pescatore vorsteht, gehört eine Dampfmaschine von Marshall zu 50 P, welche zwei Stromerzeuger treibt, und eine zu 75 P auch für zwei Stromerzeuger. Es wird destillirtes Wasser benutzt. 1185

El. Eng., London, äußert sich zweifelhaft über die wunderbaren Leistungen gewisser neuer Zellen. Manby hatte bei der Erörterung von Epstein's Vortrag über die Verwendung von Accumulatoren für den Betrieb von Straßenbahnen und gewöhnlichen Wagen Marschner's Zellen angepriesen; andere empfehlen einen neuen Accumulator von Kennedy. Pumpelly, der früher seine eigene Batterie vertrat, sagt nun der Zelle von Crowdus alles Mögliche nach. 1186 Neuerungen.

Neue Elemente. Platten.

Der Kern der Zellen von Allan und Adamson besteht aus einer Art Taschenkasten. Die Oeffnung, durch welche die Masse eingeführt wird, befindet sich an der unteren Kante. Die Wände werden durch keilförmige Leisten gebildet, zwischen denen Schlitze sich befinden; die Tasche wird gegossen. Die Droschken sollen 40 Zellen zu 170 A-St. tragen, welche etwa 700 kg wiegen. 1188

Boehringer's Masse besteht aus Bleioxyden, welchen als Bindemittel Bleiacetate und Wasser zugefügt werden. Auf diese Weise erhält er feinporige Elektroden. 1189

Die negative Elektrode der Zelle von Bomel, Bisson, Bergès u. Co. besteht aus einer in Quecksilber stehenden Kupferplatte. Während des 1190

Ladens schlägt sich Zink auf dem Kupfer nieder, das durch das in die Höhe kletternde Quecksilber amalgamirt wird. Beim Entladen fließt das Quecksilber wieder ab.

1191 Conder und Michelot vernieten oder verlöthen zwei Metallgitter mit rhombischen Querstreifen und füllen die negativen Platten mit einer Masse aus 1 Magnesiumsulfat, 3 Mennige, 6 Glätte; diese Körper werden mit Schwefelsäure von 1 : 10 und dem dreifachen Gewicht Glycerin zu einem Brei verknetet. Die Masse der positiven Platten enthält dieselben Stoffe in anderen Verhältnissen.

1192 In der Zelle von Crowdus besteht die positive Platte aus mehreren Lagen von Bleiblech mit Oeffnungen und umgebogenen Rippen, welche Mennige enthalten. Die negative ist ähnlich construirt, enthält aber einen Aluminiumträger. Die Platten werden in einer Lösung von Zinksulfat und Schwefelsäure formirt. In den Zellen haben die Platten auch unterhalb des Spiegels der Flüssigkeit Anschlüsse an die Leiter, um den Strom gleichmäßig zu vertheilen. Bowden weist auf außerordentliche Leistungen der Zellen beim Bahnbetrieb in Amerika während schweren Schneefalls hin.

1193 Der Rahmen der positiven Platten der Accumulateurs Eclair ist dicker als das Gitter. Der ganze Raum wird mit Masse verschmiert, und die Platten werden hernach durch Filzlagen von einander getrennt.

1194 Die positive Elektrode von Entwisle besteht aus einer Taschenplatte von Bimstein, außen und innen mit Superoxyd beschickt, einer Bleikiste und zwischen beiden Cokestaub. Entwisle arbeitet besonders auf geringes Gewicht hin.

1195 Die Elieson Lamina Co. in London bildet Platten aus mehreren Lagen von Bleiblech, die erst gelocht und dann zu Wellblech verbogen werden; die Wellstreifen der Lagen wechseln in verschiedener Weise ab. Die Platte wird mit einer äußeren Bleihülle versehen und dann formirt; hierbei wird die Bleihülle geschützt. Versuche von S. P. Thompson, Spagnoletti und Andern lieferten günstige Ergebnisse. Mit Bezug auf Thompson's Versuche bemerkt El. Rev., daß dergleichen Berichte feste Prüfungsmethoden sehr wünschenswerth machten.

1196 E. Franke knetet die Masse durch zwei Schnecken ein, welchen dieselbe durch zwei stehende Schnecken zugeführt wird. Beim Einkneten wird ein Gitterschieber hin- und herbewegt, so daß die Masse zerrieben wird.

1197 Die Stangen der Gitter von Froggatt haben innen Höhlungen zur Aufnahme der Masse.

1198 Greengrass und Dockings drehen Bleispiralen und befestigen diese unter Druck und Verlöthung auf einem Träger.

1199 Die Hohlräume in seinen Platten füllt Grindle wie früher durch aufgerollte Matten. Zur besseren Verbindung legt er Bleistreifen quer über die Leisten der Matte.

1200 Das Patent des verstorbenen W. W. Griscom betrifft das Gießen von Gittern mit Hilfe von zwei Tiegeln, die an einer Art Waagebalken hängen, die Gußformen, das Aufklappen der oberen Hälfte derselben und das Herausnehmen der Gitter.

Nach Jeremin muß man hauptsächlich die zu reiche Bildung von 1204
schwefelsaurem Blei und das daraus folgende Heraustreten der Masse vermeiden. Er selbst erreichte dies dadurch, daß er die Platten auseinander schob, den Zwischenraum mit gestoßenem Glas füllte, Schwefelsäure von ungewöhnlich starker Concentration eingoß und die Zellen hermetisch verschloß. Solche Zellen sollen sich trotz der schlechtesten Behandlung in Bezug auf Stöße jahrelang gehalten haben.

Die Gitter der positiven Platten von Julien ruhen auf einander. 1205
In den Oeffnungen hängen die negativen Platten. Dieses sind kurze Cylinder, die über einander an einem Draht aufgereiht und oben an einer sternförmigen Platte befestigt sind.

King durchlöchert die Platte, bestreicht mit Masse, legt dann Lagen 1207
von Kautschuk auf oder taucht in Kautschuklösung ein und bringt nun größere Durchbohrungen an.

Leitner beschreibt einen sehr leichten Rahmenträger für seine Masse. 1209
Die wenigen Leisten enthalten einige Löcher zur Befestigung von Drahtnetzen auf einer oder auf beiden Seiten der Platte.

Liardet beschreibt Doppelplatten mit inneren, V-förmigen Taschen 1210
und Maschinen zur Füllung dieser Taschen.

Lloyd ordnet die viereckigen Kasten aus Hartgummi übereinander 1211
an. Eine vertiefte Bodenrinne enthält Quecksilber, das an beiden Enden mit kleinen, mit mehreren Scheidewänden versehenen Abtheilungen in Verbindung steht. Einige dieser Abtheilungen sind nach unten offen und erlauben das Ueberfließen der Säure und Entweichen der Gase. Die Abtheilungen dienen ferner zum Einhängen der horizontalen Elektroden, die auch auf Eckklötzen aufliegen können.

Die Masse von Lußmann und Rosenthal besteht aus einer Mischung 1212
von fein gepulverten Oxyden, schwefelsaurem Ammoniak und Kautschuklösung mit oder ohne Asbest. Nach einem Vortrage von Nicolai enthält die Trockenzelle für Sicherheitslampen von Lußmann Papier oder Cellulose zwischen den Platten. Die Cellulose wird mit Schwefelsäure getränkt.

Marschner fügt der Masse als Bindemittel Bernstein, welcher in 1213
einer heißen Mischung von Alkohol und Terpentinöl gelöst wird, oder andere fossile Harze zu.

Der Träger der activen Masse von New besteht aus kammartigen, 1216
durchlöcherten isolirten Schirmen. Die Platten werden durch gebogene Bleidrähte gehalten.

Der Gitterträger des Pulvis-Accumulators besteht aus einer Reihe 1218
H-förmiger Körper. Die Gitter wurden unter einem Druck von 2400 kg/cm aus Bändern gepreßt. Die Aufhängung soll das Ausdehnen der Platten gestatten. Die Rillen werden mit Bleistaub und Bimstein gefüllt. Das fein vertheilte Blei wird dadurch erhalten, daß man einen Strahl von geschmolzenem Blei durch heiße Luft zerstäubt.

Schneider bildet den oberen, durchbrochenen Theil der Röhren- 1219
wandung als losen Deckel aus, um das Einbringen der Masse zu erleichtern. Der Deckel ist wellenförmig oder mit Erhöhungen versehen.

Die Platten von W. H. Smith setzen sich zusammen aus Streifen 1221
von Metall und Celluloid, die theilweis zur Aufnahme der Masse wellen-

förmig gebogen sind. Leiterleisten sind durch die Streifen gesteckt und oben an einem Isolirblock im Deckel befestigt, von welchem auch die Trennrippen der Röhren herabhängen. Er kommt auch ohne Trennstreifen aus und ordnet dann die Platten, deren Ausbuchtungen nur theilweise mit Masse gefüllt sind, so an, daß senkrechte und waagerechte Ausbuchtungen einander gegenüber stehen.

1222 In der Gießform von Spieß in Siegen befinden sich Lamellenkämme, welche durch eine Handkurbel etwas horizontal verschoben werden können. Zweck der Anordnung ist, das Abnehmen der Platte und das Reinigen der Form zu erleichtern.

1223 Nach Gladstone und Tribe werden Bleiplatten in sehr verdünnter Schwefelsäure, 1 : 1000, schneller angegriffen als in Säure von gewöhnlicher Verdünnung. Auf diese Beobachtung sich stützend behandelt Tudor Bleiplatten von großer Oberfläche zunächst in sehr verdünnter Säure, reducirt das gebildete Sulfat und vollendet dann die Behandlung in Schwefelsäure von 1 : 10 in mehreren Stufen.

1224 Woodward's Zelle besteht aus einem Bleicylinder, dessen gerillte Wände durchlöchert sind. Innen liegen über einander, durch Kugeln aus Mennige und Ebonitringe von einander isolirt, eine Zahl von horizontalen Bleiplatten, die auf einem centralen Bleikern angeordnet sind.

1225 Gaszellen. Die Elektroden der Gaszellen von Commelin und Viau sind in zwei Kohlenröhren enthalten, die unten offen, oben am Deckel befestigt sind und nach oben mit Gasbehältern in Verbindung stehen. Die Flüssigkeit ist angesäuertes Wasser, Salzsäure oder Natronlauge; die Gasbehälter werden durch Zersetzung mit Wasserstoff und Sauerstoff gefüllt. Die negative Elektrode und deren Gefäß können auch durch eine amalgamirte und galvanisch mit Zink oder Cadmium überzogene Platte ersetzt werden; in diesem Falle dient $ZnCl_2$ oder $CdCl_2$ als Elektrolyt.

1226 Ständer. Als Ständer für Batterien schlägt Fabro zwei Holzblöcke vor, welche durch Kautschukpfeiler mit einander verbunden sind. Der obere Block enthält eine Metallpfanne, von der ein Draht durch ein Rohr herunter führt.

1228 Kasten. G. W. Harris und Holland versehen den Kasten mit Rillen in den Seitenwänden, mit Schulteranlagen und Trennrippen oder -Platten.

Laden und Schalten.

1230 Erlacher und Besso fügen zunächst Einzelzellen ein und ersetzen diese dann durch eine Gruppe von Zellen. Beim Weiterbewegen des Schalters werden dann wieder die einzelnen Zellen eingeschaltet.

1231 Zum Laden einer Batterie, deren Stromerzeuger durch eine Maschine von Willans angetrieben wurde, befestigte Simon, da es an Raum mangelte, eine Zusatzmaschine oben auf dem Stromerzeuger. Er benutzte hierzu eine T-Stütze, die oben eine Leiste trägt. Auf dieser ruht das eine Ende der Grundplatte der Zusatzmaschine, das andere Ende wird durch eine Schraube getragen. Der Antrieb erfolgt von einer auf die Ankerwelle aufgeschobenen Scheibe aus.

Die Vorrichtung zum Laden von Accumulatoren von Strömberg besteht aus einer Schalttrommel, die mit einer Reihe von Stromschlußleisten besetzt ist. Die Zellen sind gruppenweise so an diese Leisten angeschlossen, daß bei periodischer Drehung der Trommel immer nur der der augenblicklichen Differenz zwischen Lade- und Entladespannung entsprechende Theil der Zellen auf kurze Zeit aus dem Stromkreis ausgeschlossen wird. Die übrigen Zellen bleiben längere Zeit in Reihenschaltung. *1232*

Für klinische Zwecke benutzt Truchot eine Batterie von 6 × 5 Accumulatoren. Zur Ladung von höchstens 20 Zellen und zur Schaltung benutzt er einen sechskantigen Holzblock, in dem er einen inneren und einen äußeren Ring von je 6 Quecksilbernäpfen angebracht hat. *1233*

Verwendungen von Accumulatoren. *1234*

Zu den Vortheilen der Verwendung von Accumulatoren zählt Baxter auch den, daß man an Drähten spart, wenn man etwa in der Mitte des zu versorgenden Bezirks eine große Batterie aufstellt. Die Ersparniß könnte 25 bis 75 % betragen. Auf Näheres geht er nicht ein.

Die Batterien in Freiburg, Schweiz, werden durch die Wasserkraft der eingedämmten Sarne geladen. Man hat dort drei Turbinen zu 500, 300, 100 P aufgestellt, von denen zwei je zwei Maschinen von Thury zu 350 oder 150 V und die dritte die Pumpen der Wasserwerke treiben. Die Zellen von Theryc-Oblasser sind in den Kellern des alten Rathhauses aufgestellt. Alle Platten sind mit einer durchlöcherten Celluloidhülle versehen. Die Anlage begreift zwei Batterien zu je 83 Zellen und 2600 A-St. Die positiven Platten wiegen 2,8 kg, die negativen 2,5 kg; jede Zelle enthält 50 l Säure. Zur Schaltung dient eine Triplex-Gruppe von Alioth, Münchenstein-Basel, ein Elektromotor, der mit seinen zwei Stromerzeugern auf derselben Welle läuft. Der Motor ist eine sechspolige Maschine von Lundell. Zur Schaltung gehören weiter vier Unterbrecher und ein Regler von Trumpy. Die Schalttafeln und deren Verbindungen sind in El., Paris, abgebildet. *1236*

Patentstreitigkeit. *1240*

In dem Patentstreit der Accumulatorenfabrik A.-G. gegen die Watt-Accumulatorenwerke, Berlin, wurde das DRP. 80420 für ungiltig erklärt. Nach Zschr. El., Wien, wäre dieses Patent schon seit 2 Jahren erloschen.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Allgemeines.

1241 F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie. B. Anorganische Elektrochemie (vgl. *1132* u. *1176*). Dingl. Bd 307. S 187, 211, 236, 259, 276. 49 Sp, 1 Abb.

1242 Hess, Electrochimie et électrométallurgie. Ecl. él. Bd 14. S 11. 17 Sp, 5 Abb.

1243 J. W. Swan's presidential address to the Institution of Electrical Engineers. J. Inst. El. Eng. 1898. S 8. 27 S, 7 Abb. — El., London Bd 40. S 413, 447. 11 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 74, 131, 158. 7 Sp. — Engin. Bd 65. S 87, 127. 9 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 74. 9 Sp.

1244 Ch. Weiss, Fortschritte der Elektrochemie in Großbritannien (nach J. W. Swan und Geschäftsberichten). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 437. 8 Sp, 1 Abb.

1245 Les usines électrochimiques de l'Arc (Savoie). Ecl. él. Bd 14. S 48. 1 Sp.

1246 *Frank, Verwerthung der norddeutschen Moore (Torf an Ort und Stelle als Heizmaterial für Carbidfabriken zu verwenden). El. Anz. 1898. S 2. 3 Sp, 1 Abb.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

1247 J. C. Graham, On some recent investigations in connection with the electrodeposition of metals (Royal Soc.). El. Rev. Bd 42. S 278, 319, 357. 6 Sp, 7 Abb.

1248 Winteler, Einiges über Metallniederschläge. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 338. 7 Sp.

1249 Haber, Ueber galvanisch gefälltes Eisen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 410. 6 Sp.

1250 Street, Elektrode (EP [1896] 11338). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 419. 3 Abb. ⊙

1251 *Allen, Untersuchung von Platin- und Goldlösungen zum Platiniren. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 360. ⊙

1252 Cowper-Coles, An electrolytic process for the manufacture of parabolic reflectors. J. Inst. El. Eng. 1898. S 99. 16 S, 13 Abb. — El., London Bd 40. S 583, 625. 6 Sp, 13 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 240. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 102. 5 Sp, 12 Abb. — Engin. Bd 65. S 349. 3 Sp, 12 Abb. — El. Zschr. 1898. S 126. ⊙ — El. Anz. 1898. S 541. 6 Sp, 13 Abb. — El. World Bd 31. S 319. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 92. 2 Sp, 2 Abb. — El. Thomson, Parabolic reflectors an anticipation. El. Rev. Bd 42. S 362. 1 Sp.

1253 L. Höpfner, Verfahren, Silberbeläge mit Metallen galvanisch zu überziehen. DRP. Kl 48. Nr 95721. Patentbl. 1898. Ausz. S 195. ⊙

1254 Elmore, Apparat zur Herstellung von Röhren durch elektrolytische Metallniederschläge. DRP. Kl 48. Nr 95857. Patentbl. 1898. Ausz. S 236. S 236. 1 Abb. ⊙ — EP [1896] 7222. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 370. 1 Sp, 6 Abb.

1255 A. Krüger, Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung biegsamer, elastischer Körper auf elektrolytischem Wege. DRP. Kl 48. Nr 95761. Patentbl. 1898. Ausz. S 217. ⊙

1256 Snyder, Electro-deposition. EP [1896] 25360. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 416. 1 Sp, 3 Abb.

1257 Cowper-Coles, Apparat zum Verzinken von Röhren. EP [1896] 17608. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 371. 1 Sp, 2 Abb.

1258 Rawson, Verfahren und Apparat, um Draht auf elektrolytischem Wege zu überziehen. (EP [1896] 6066). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 370. 2 Sp, 2 Abb.

1259 *Preschlin, Vorrichtung zum elektrolytischen Ueberziehen von Draht und Metallstreifen (wie Rawson), DRP. Kl 48. Nr 95762. Patentbl. 1898. Ausz. S 236. 2 Abb. ⊙

1260 E. P. Clark, Electro-deposition of lead. USP 598313.

1261 Ewen, Process of electro-glazing tile sections to form a plate for windows and the like. EP [1897] 16579. El. Rev. Bd 42. S 624. ⊙

1262 Cowper-Coles, Removal of mill scale by electrolysis. El. Rev. Bd 42. S 63. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 317. 1 Sp.

1263 C. Hering, Removing rust from iron electrically. El. World Bd 31. S 247. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 339. ⊙

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Versuche. Oefen. Carbide. Metallreduction. Phosphor.

1264 *W. Crookes, The manufacture of diamonds (über Moissan). El. World Bd 31. S 387. ⊙

1265 Gin u. Leleux, Contribution à l'étude des fours électriques. C. R. Bd 126. S 236. 2 S. — Ecl. él. Bd 14. S 393. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 54. 2 Sp.

1266 Moissan, Sur les conditions de formations des carbures alcalins, des carbures alcalino-terreux et du carbure de magnésium. C. R. Bd 126. S 302. 6 S. — Ecl. él. Bd 14. S 391, 392. 3 Sp.

1267 Mourlot, Préparation au four électrique du sulfure de baryum cristallisé. C. R. Bd 126. S 643. 3 S. — Ecl. él. Bd 14. S 356. 1 Sp.

1268 R. Pictet, Wechselströme in den Erscheinungen der Elektrolyse (Arch. des Sc. Phys. et Nat. 1897. S 449—452). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 168. ⊙

1269 *Elektrische Oefen (Erwärmen, Schmelzen, Reduction, Carbide, Al u. s. w., alte und neue Patente). Dingl. Bd 307. S 14, 36, 231, 255. 32 Sp, 39 Abb.

1270 The Acetylene Illuminating Co., Ltd., u. P. C. Day, Electric arc furnaces. EP [1896] 27323. Engin. Bd 65. S 61. 1 Abb. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 389. ⊙

1271 *Deuther, Electric lamps; electric furnaces (F 97, *875*). EP [1896] 20600, 20601.

1272 Societa Italiana dei Forni Elettrici, Electric furnaces. EP [1897] 14297. Engin. Bd 65. S 289. 2 Abb. ⊙

1273 *Helbig, Ein röhrenförmiger elektrischer Ofen (Kohlenrohr, Boden aus Magnesia, für Porzellan; F 97, *4937*; Atti Acc. dei Linc. Bd 6. S 314–315. 1897). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 392. ⊙

1274 Hewes, Electric furnace. USP 598318.

1275 Horry, Electric furnace. USP 597880. — EP [1897] 22521. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 390. 2 Sp, 2 Abb.

1276 H. Maxim, Elektrische Oefen. (EP [1896] 25611). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 389. 1 Sp, 5 Abb. — Method of and apparatus for the production of calcium carbide etc. EP [1897] 2894. Engin. Bd 65. S 385. 2 Sp.

1277 Patin, Elektrischer Ofen (beweglicher Boden zum Entfernen des fertigen Products aus dem Bereich des Flammenbogens). DRP. Kl 40. Nr 94641. Patentbl. 1898. Ausz. S 10. 1 Abb. ⊙ —

El. Zschr. 1898. S 214. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 104. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 86. 1 Abb. ⊙ — EP [1896] 19290.

1278 Patten, Electrical furnaces. EP [1897] 17081. Engin. Bd 65. S 193. 4 Abb. ⊙

1279 Price, Elektrischer Ofen. (USP 583936). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 389. — DRP. Kl 40. Nr 93798. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 80. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 197. 1 Abb. ⊙

1280 Th. L. Willson, Electric furnace. USP 597476.

1281 *Wilson, Muma, Unger, Schneckloth, Brosius u. Kuchel, Electric furnace for manufacturing calcium carbide. USP 601367. — Method of and apparatus for producing calcium carbide. USP 601366.

1282 Yvon, De l'emploi du carbure de calcium pour la préparation de l'alcool absolu. Ind. él. 1898. S 16. 1 Sp.

1283 Le Redotte, Metals and alloys. EP [1896] 21976.

1284 *Wing, Herstellung von Graphit (durch Verarbeiten kohlenstoffhaltiger Materialien im elektrischen Ofen). El. Anz. 1898. S 448. ⊙

1285 Billodot, Herstellung von Phosphor. (EP [1897] 15977). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 345. ⊙

1286 de Chalmot, Lichtbogenofen. (USP 588267). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg S 417. ⊙

Aluminium. Lithium. Beryllium.

1287 Guntz, Die Darstellung des metallischen Lithiums (Congrès Intern. Chim. Appl. Paris 1896). Zschr. ang. Chem. 1898. S 158. 1 Sp.

1288 Lebeau, Préparation du glucinium par électrolyse. C. R. Bd 126. S 744. 3 S. — Ecl. él. Bd 14. S 121. 2 Sp.

1289 Minet, Allgemeine Betrachtungen über die Anwendungen der Elektrochemie und die natürlichen Kraftquellen (Congrès. Intern. Chim. Appl. Paris 1896). Zschr. ang. Chem. 1898. S 107. 9 Sp, 1 Abb.

1290 Peniakoff, Darstellung von Aluminiumdoppelsulfiden. DRP. 94845. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 327. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 257. ⊙

Kupfer.

1291 *Production du cuivre électrolytique (einige Zahlen). Ind. él. 1898. S 26. ⊙

1292 Ulke, Die Verarbeitung der Elektrolyte in amerikanischen Kupferwerken. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 309. 7 Sp. — El., London Bd 40. S 523. 3 Sp.

1293 E. Keller, Ueber die Zusammensetzung von Anodenschlamm (J. Amer. Chem. Soc. Bd 19. S 778). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 346. 1 Sp.

Gold und Silber.

1294 C. E. Webber, Notes on the electro-chemical treatment of ores containing the precious metals (Vortrag und Besprechung: Pelatan, Teed, Sulman, Jenkins). J. Inst. El. Eng. 1898. S 38. 60 S, 11 Abb. — El., London Bd 40. S 517, 549, 595. 19 Sp, 11 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 110, 138, 179. 19 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 141, 161. 4 Sp. — Engin.

Bd 65. S 180. 4 Sp. — El. World Bd 31. S 259. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 98. ⊙

1295 Andreoli, Appratus for electro-deposition of gold and silver (1895; EP [1895] 16557). USP 598193.

1296 Oppermann, Apparatus for extracting gold etc. from dry crushed ores. USP 596535.

1297 Wohlwill, Ueber Goldscheidung auf elektrolytischem Wege (Norddeutsche Affinerie). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 379, 402, 421. 30 Sp.

Zink. Zinn. Antimon. Eisen. Nickel.

1298 Electrolytic zinc. Engin. Bd 65. S 85. 2 Sp. — El., London Bd 40. S 459. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 344. 4 Sp.

1299 Cowper-Coles, Electrolytic zinc. Engin. Bd 65. S 154. ⊙

1300 Ashcroft, Verarbeitung zinkhaltiger Erze. (EP [1896] 11076, 16312). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 345, 346. 1 Sp.

1301 C. Hoepfner, Zinc chloride; zinc and chlorine. EP [1896] 24573. — Apparatus for electrically producing zinc. USP 598180.

1302 Mohr, Verarbeitung Zink führender Erze. (EP [1896] 13169). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 345. ⊙

1303 *Traitement électrolytique des résidus stannifères (Empfehlung von Natron zur Lösung). Ecl. él. Bd 14. S 492. 1 Sp.

1304 Claus, Edelmetallhaltige Zinn- und Antimonerze. (EP [1896] 13641). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 345. ⊙

1305 *W. Borchers, Elektrometallurgisches aus der Eisenindustrie (indirecte Einflüsse der Elektrolyse auf die Metallurgie des Eisens; Aschermann über Ferrocer, Ferrochrom etc., Al, Wo, Mo). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 362. 4 Sp.

1306 Storer, Nickel extracting; pigments. EP [1896] 22721.

Chemische Industrie.

Alkalimetalle und Alkalien. Bleichen. Chlor. Ueberchlorsäure.

1307 Hulin, Versuche zur technischen Elektrolyse von Chloriden unter Gewinnung von Natrium, Kalium, Aetznatron oder Aetzkali und Chlor auf trockenem oder auf nassem Wege (Congrès Intern. Chim. Appl. Paris 1896). Zschr. ang. Chem. 1898. S 159. 4 Sp. — Kershaw, The Hulin electrolytic alkali process. El., London Bd 40. S 623. 3 Sp.

1308 Steinhart u. J. L. F. Vogel, Electrolytic alkali. El., London Bd 40. S 698. 1 Sp.

1309 Electrolytic sodium (Castner). Engin. Bd 65. S 216. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 66. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 48. ⊙

1310 C. F. Scott, Electrolytic chlorine at the Matheson Alkali Co., Niagara Falls. Am. El. Bd 10. S 111. ⊙

1311 Aluminium Industrie Act.-Ges. Neuhausen, Electrolysis. EP [1896] 21027. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 369. 1 Sp, 7 Abb.

1312 Dronier, Elektroden. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 419. 1 Sp, 2 Abb.

1313 *Vautin, Verfahren zur Herstellung von Metallen und Metalllegirungen (wie Goldschmidt, USP 578868; EP [1896] 16685). Zschr. Elchem., 4. Jhrg. S 345. ⊙

1314 The Electro-Chemical Co., The manufacture of electro-chemical products at St. Helens. El. Rev. Bd 42. S 333. 8 Sp, 11 Abb.

1315 Kershaw, The Hargreaves-Bird electrolytic alkali process. El., London Bd 40. S 547. 3 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 25. S 257. 2 Sp, 1 Abb.

1316 Andréoli, L'électrolyse à l'étranger et en France (Hargreaves-Bird; Cie. de St. Gobain). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 177. 4 Sp, 1 Abb.

1317 Richardson, The Hargreaves-Bird electrolytic process (EP [1892] 19953). El., London Bd 40. S 579. ⊙

1318 Arlt, Verfahren zur Elektrolyse von Metallsalzen (F 97, *914*). DRP. Kl 75. Nr 95791. Patentbl. 1898. Ausz. S 141. 1 Abb. ⊙

1319 Bell & Son, Apparat zur Elektrolyse von Salzlösungen (Einsteigezellen, F 97, *915*). DRP. Kl 75. Nr 95764. Patentbl. 1898. Ausz. S 205. 1 Abb. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 364. ⊙

1320 Brunel, Elektrolysierapparat mit Quecksilberkathode. DRP. Kl 75. Nr 96020. Patentbl. 1898. Ausz. S 206. 1 Abb. ⊙

1321 C. Kellner, Elektroden. (EP [1896] 16057). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 347. ⊙

1322 Beebe, The electrolytic decomposition of the chlorides of sodium and magnesium. El., London Bd 40. S 421, 424. 10 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 73. 9 Sp.

1323 Beebe, Electrolytic bleaching (Erwiderung auf Kritik). El., London Bd 40. S 666. 1 Sp.

1324 F. Foerster, Ueber die Darstellung der Ueberchlorsäure und ihrer Salze mit Hilfe der Elektrolyse. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 386. 4 Sp.

Ozon.

1325 Andreoli, Does moisture facilitate the production of ozone (Shenstone). El. Rev. Bd 42. S 394. 1 Sp.

1326 *Andreoli, Ozone makers (über Swinburne's Angriffe in Mechanical Engineering). El. Rev. Bd 42. S 99. 2 Sp.

1327 M. Otto, Apparatus for producing ozone. USP 599455.

1328 Verley, Ozonapparat. (EP [1896] 17228). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 368. 1 Sp, 3 Abb.

Bleiweiß. Percarbonate. Stickstoffverbindungen. Erdalkalien.

1329 Cowper-Coles, Some electrolytic process for the manufacture of white lead. El. Rev. Bd 42. S 203. 2 Sp.

1330 Constam u. von Hansen, Electrolysis; percarbonates (F 97, *2357*). EP [1896] 19218.

1331 Nithack, Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Stickstoffverbindungen (besonders Ammoniak und Ammoniumnitrat) aus atmosphärischem Stickstoffe. DRP. Kl 75. Nr 95532. Zschr. El., Wien 1898. S 147. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 417. 2 Sp, 1 Abb.

1332 H. & W. Pataky, Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Erdalkalihydroxyden. DRP. Kl 12. Nr 95754. Patentbl. 1898. Ausz. S 105. ⊙

Organische Verbindungen.

1333 Löb, Studien über die elektrolytische Reduction der Nitrogruppe. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 428. 18 Sp.

1334 Pisarjewski, Sur l'électrolyse des acides β méthylglycidique et β méthylglycérinique (J. Soc. Physico-Chimique Russe. Bd 19). Ecl. él. Bd 14. S 443. 3 Sp.

1335 Kellner, Reduction organischer Verbindungen. (DRP. 94736). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 327. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 147. 1 Abb. ⊙

1336 Chemische Fabrik auf Actien (vorm. Schering), Verfahren zur Darstellung von Alkaminen der cyclischen Acetonbasen auf elektrolytischem Wege. DRP. Kl 12. Nr 95623. Patentbl. 1898. Ausz. S 89. ⊙

Gerben und Verschiedenes.

1337 *Cerych, Verfahren zum Anreichern von Gerbstoffbrühen und Extracten durch Elektrolyse (die Brühe befindet sich im Anodenraum einer Zersetzungszelle). DRP. Kl 12. Nr 95187. Patentbl. 1898. Ausz. S 26. ⊙

1338 Frum, Vorrichtung zur Behandlung von Flüssigkeiten mittels Elektricität. DRP. Kl 6. Nr 94490. El. Zschr. 1892. S 92. 1 Abb. ⊙

1339 Peyrusson, Spiralelektroden. (DRP. 94296). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 418. 1 Sp, 3 Abb.

1340 Moller, Erzeugung von Hefe mit Hilfe von Elektricität (Revue Techn. 1897. S 426). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 418. ⊙

1341 *Hollingsworth, Cataphoric electrode support (für Zahnärzte). USP 601396.

Chemische Analyse.

1342 *Arth, Analyse électrolytique dosage des métaux précipitables par le sulfure ammonique (Engels, Fe, Mn, Ni, Cd; Salpetersäure). Ecl. él. Bd 14. S 106. 6 Sp.

1343 B. Neumann, Elektrolytische Scheidung des Kupfers von der Gruppe der positiven Metalle (Nickel, Kobalt, Eisen, Zink) für technische Zwecke. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 316, 333. 22 Sp, 6 Abb.

1344 Revay, Studien über die elektrolytische Trennung von Kupfer und Silber, Kupfer und Quecksilber und Kupfer und Arsen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 313, 329. 14 Sp, 1 Abb.

1345 Riche, Elektroanalyse von Kupfer-Nickel-Legirungen (J. Pharm. Chim. [6] Bd 6. S 300—303). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 360. ⊙

1346 Stortenbeker, Elektrolytische Trennung von Cadmium und Eisen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 409. 2 Sp.

1347 D. L. Wallace u. E. F. Smith, The electrolytic determination of cadmium. J. Amer. Chem. Soc. Bd 19. S 870. 3 S. — Chem. News Bd 77. S 93. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 342. 1 Sp.

1348 Gohon, Elektrischer Ofen (J. Amer. Chem. Soc. Bd 19. S 790). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 366. 1 Sp, 3 Abb.

1349 Lorenz, Elektrodenhalter. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 359. 2 Sp, 1 Abb.

Allgemeines.

1241 Bei seiner Besprechung der Fortschritte der angewandten Elektrochemie beobachtet Peters folgende Reihenfolge: Metalloide, Ozon, Wasser, Salpetersäure, Phosphor, Carbide, Acetylen, Alkalien, Chlor, Metalle, Analyse, Galvanoplastik und Galvanostegie. Die Uebersicht giebt die Nummern der Patente und die Literaturquellen an.

1242 Nach Hess giebt es etwa 40 elektrochemische Anlagen, welche Dampfkraft verwerthen, und 21, welche Wasserkraft anwenden. Letztere sind: Amerika: Niagara Fabriken für CaC_2, Carborundum, $KClO_3$, Na und Na_2O_2, Al; Montana Kupferhütte; Rumford Alkalien und Chlor (Le Sueur). — Frankreich: St. Jean, $KClO_3$ (Gall-Montlaur); St. Michel, Aluminium (Hall); La Praz, Al (Héroult). — Oesterreich: Hallein, 2 Alkalien und Chlor-Bleichwerke (beide nach Kellner); Prag, Carborundum (Acheson). — Schweiz: Neuhausen, Al (Héroult); Vallorbes, $KClO_3$ (Gall-Montlaur). — Schweden: Mansboe, $KClO_3$ (Gall-Montlaur); Stjernfors, Bleicherei (Hermite). — Schottland: Foyers, Al (Héroult) und CaC_2. — Norwegen: Sarpsborg, Alkalien und Chlor (Kellner). — Rußland: Kalakant, Kupferhütte (Siemens). Hess bespricht weiter verschiedene Sachen, Erzscheider nach Wetherill, Zinkprozesse, Kupferabscheidung (Graham) und Aluminium; über letztere Werke giebt er eine Tabelle.

1243 In seiner Ansprache als Vorsitzender der Institution of Electrical Engineers behandelte Swan die Fortschritte der Elektrochemie mit besonderer Berücksichtigung der englischen Verhältnisse. Die Angaben über Kupfer und Gold enthielten wenig Neues. Brunner, Mond & Co. reduciren Zinkchlorid nach Höpfner elektrolytisch. Daß der Erfolg des Ashcroft-Verfahrens in Broken Hill zweifelhaft sei, bestätigte Swan. Man benutzte dort auch Aluminiumkathoden nach Cowper-Coles. Ueber die Kosten der elektrolytischen Reductionen hat Swan folgende (von Weiß *1244*) umgerechnete Tabelle zusammengestellt.

1 kg	El. P-St. für 1 kg	Herstellung von 1 kg Kosten der el. P-St. jährlich 100 M.	200 M.
		Pf.	Pf.
Al	31,3	35,6	71,2
Ni	2,2	2,5	5,0
Na	7,4	8,5	17,0
NaOH + 5 kg Chlorkalk	6,0	6,8	13,6
$KClO_3$	11,2	12,8	25,6
Zn (reducirt)	2,2	2,5	5,0
Cu (reducirt)	1,1	1,3	2,6
Cu (raffinirt)	0,6	0,7	1,4

In den meisten Alkalizellen sei die Trennung der Zersetzungsproducte ungenügend. Castner-Kellner gelinge dies besser. Die flachen Schiefertröge sind durch zwei Scheidewände, die unten in Quecksilberrillen eintauchen, in drei Abtheilungen geschieden. Die mittlere enthält Eisenkathoden und Wasser, die mit Gas überdeckten Seitenkammern enthalten Kohlenanoden und Soole. Der Trog wird geschüttelt und

leicht gekippt; die Bewegung ist kaum bemerkbar, schickt aber das gebildete Amalgam aus den Endkammern in die Mittelkammer. In den Rillen bleibt bei dieser Bewegung stets Quecksilber.

Die Angaben von Weiß stützen sich besonders auf die Ansprache 1244
von Swan und auf Geschäftsberichte, die in der englischen Fachpresse scharf kritisirt werden. Die Electro-Chemical Co. hat in St. Helens, wie bereits erwähnt, mit den Dampfturbinen und dem Verfahren von Richardson-Holland Schwierigkeiten gehabt. Die British Aluminium Co. besitzt Beauxit-Gruben bei Glenravel, eine Thonerdefabrik zu Larne, beide in Irland, die Aluminiumwerke bei Foyers Fall, eine Fabrik für Kohlen für die Aluminiumreduction zu Greenock bei Glasgow und Walzwerke in Milton, England. Die reine Thonerde wird nach K. J. Bayer aus Brünn dargestellt. Die Zeitschrift ‚Aluminium and Electrolysis' vertritt die Interessen dieser Gesellschaft. Die Acetylene Illuminating Co. bezieht ihre Kraft von der British Al. Co. Die Electric Copper Co. eröffnete im Herbst 1897 eine Fabrik nach Dumoulin in Widnes nicht weit von Liverpool, wo auch ältere Kupferhütten sich befinden. Die Zelle von Rhodin ist von der Commerical Development Corporation aufgenommen. Geleistet hat diese Gesellschaft noch ebenso wenig wie die neugegründete Electric Reduction Co. Die Angaben über den Erfolg der Phosphorreduction nach Readman und Parker in Wednesfield sind zu unsicher. In Leven ist eine Cyanidfabrik eröffnet. Die Cox Thermo-Electric Co. hat eine kleine Fabrik in St. Albans, nördlich von London. Wasserkraft wird noch wenig ausgenutzt; abgesehen von Ebbe und Fluth ist auch nicht viel Wasserkraft vorhanden.

Die Hauptanlagen am Gießbach Arc, der sich in die Isère ergießt, 1245
befinden sich unterhalb Modane. Dort sind die Aluminiumwerke von La Praz, welche der Soc. Electrométallurgique gehören, welche auch die Fabrik in Froges besitzt. In La Praz verwerthet man 3000 P und hat eine unipolare Maschine zu 40 V und 15000 A aufgestellt. Weiter stromab folgt in St. Michel die Soc. d'Electrochimie mit chlorsaurem Kali (Gall-Montlaur) und CaC_2; 16 Turbinen treiben 16 Maschinen von Thury; dann die Calypso-Werke (Aluminium). Man verwendet im Ganzen 10000 P und erweitert die Anlagen sehr bedeutend.

Galvanoplastik u. Galvanostegie. Allgemeines. 1247

Graham schreibt das unbefriedigende Aussehen der Niederschläge aus Kupfersulfat bei Stromdichten von über 100 A/qm besonders der Wasserstoffentwicklung zu. Diese ließe sich dadurch verhindern, daß man das Sulfat in einem schnellen Strom über die Kathode führt. Er füllte ein U-Rohr mit saurem Sulfat, tauchte Kupferelektroden nur wenig tief ein und zersetzte durch schwache Ströme mehrere Tage lang. Die Lösung um die Kupferkathode erwies sich dann als frei von Kupfer, so weit die Kathode eintauchte, während an der Anode keine Veränderung zu bemerken war. Das ‚Tänzeln' der Molecüle um einander sei daher von keiner Bewegung nach den Elektroden begleitet. Graham ließ in anderen Versuchen das Kupfersulfat unter hydrostatischem Druck gegen eine große Kathode strömen. Der Erfolg war günstig, auch bei

hoher Stromdichte; am Rande der Kathode bildeten sich aber Aeste, welche bei 2000 bis 3000 A/qm in wenigen Minuten 15 mm lang werden. Das läßt sich dadurch verhüten, daß man etwa 6 mm vor der Kathodenscheibe eine ringförmige Schirmblende anbringt, so wie sie in Mikroskopen benutzt werden. Hierbei läßt sich aber die wirkliche Stromstärke schlecht berechnen. Bei weiteren Versuchen mit Anoden aus Kupfer oder aus Blei von verschiedenen Größen, bis zu 8mal der Größe der Kathode, stellte es sich heraus, daß der Anfangsstrom bei Verwendung einer Bleianode schwächer war, wohl in Folge einer elektromotorischen Gegenkraft, daß der Strom aber ziemlich constant blieb, was für die Kupferanoden nicht zutraf. Die Aufsätze sind noch nicht beendet.

Absorption von Gasen durch Eisen u. s. w. *1248*

Mit Rücksicht auf die noch immer betreffs der für die Metallabscheidung günstigen Bedingungen herrschenden Unsicherheit erinnert Winteler an Forschungen von Graham, Poggendorff und Lenz. Letzterer hatte schon beobachtet, daß das elektrolytisch gefällte Eisen hart und brüchig ist, und beim Ausglühen weich und, wenn es im Vacuum erfolgt, fast silberweiß wird. Das verschiedene Verhalten rührt daher, daß das Eisen ähnlich dem Palladium sehr bedeutende Mengen von Wasserstoff und andern Gasen absorbirt. Diese Gase werden erst beim Ausglühen, nicht im Vacuum abgegeben. In einem Falle fand Winteler auf 1 Volumen Eisen von 0,08 mm Dicke 53,4 Vol. H, 15,5 N, 15,1 CO, 12,7 CO_2, 3,3 H_2O. Andere Versuche ergaben 20 bis 164 Vol. Gase. Die Gasabsorption wächst mit der Stromstärke und mit der Dicke der Eisenschicht. Von letzterer Thatsache überzeugte er sich dadurch, daß er eine versilberte Kupferplatte in vier gleiche Theile abgrenzte, ganz mit Eisen überzog, dann ein Feld durch Firniß isolirte, wieder überzog, das zweite Feld isolirte u. s. w. Die weiteren Schichten absorbirten allerdings weniger und weniger Gas. Aus heißen Lösungen erhält man gasfreies Eisen. Eigenthümlich ist es, daß gashaltiges Eisen die Gase abgiebt, wenn es mit Aether begossen wird. Analytisch läßt sich dies aber nicht verwerthen.

1249 Eisenclichés.

Im Anschluß an Winteler bedauert Haber, daß man nicht deutlich erkennen könnte, welche Versuche von Lenz, und welche von Winteler herrühren. Zum Banknotendruck benutzt man in Oesterreich Eisenclichés, die bei sehr geringer Stromdichte gebildet werden müssen, da eine Eisenschicht von 2 mm Dicke 6 Wochen Zeit erfordert. Gewöhnlich sind diese Clichés (aus Magnesium- und Eisensulfat) nur wenige Zehntel mm dick und werden mit Kupfer, zunächst aus Cyanid, hinterlegt. Diese Eisenplatten sind dauerhafter und geben einen feineren Druck als Kupferplatten, die nachträglich im Bade verstählt werden. Daher zieht man erstere vor, obwohl sie den Nachtheil haben, daß sie, wenn abgenutzt, nicht zu erneuern sind, während man von Kupferclichés die schadhafte Eisenschicht sehr leicht in sehr verdünnter Salpetersäure ablösen und dann die Platte schnell wieder verstählen kann. Eine Eisenplatte von 0,3 mm Dicke der Oesterreichisch-Ungarischen Bank enthielt etwa 17 Vol. Wasserstoff. Solches Wasserstoff-Eisen rostet sehr wenig. Haber fand das Volumenverhältniß Fe/H = 112; das Maximum von Lenz ist 185.

Die Zusammensetzung des von Eisen absorbirten Gasgemisches schwankt in sehr eigenthümlicher, noch nicht erklärter Weise. Bei größerer Stromdichte löst sich das Eisen in Fetzen von dem jodirten Kupfer ab, so daß sich Halbcylinder bilden, die nur in der Mitte haften und ihre Ränder der Anode zukehren.

Zur Erleichterung der Ablösung eines Niederschlags von der Kathode schlägt Street vor, aufgerollte oder verbogene Bleche als Kathoden zu benutzen, deren Oberfläche sich durch Verziehen leicht verändern läßt, so daß der Niederschlag abspringt. 1250 Elastische Kathoden.

Bei der Herstellung von parabolischen Spiegeln geht Cowper-Coles von einem genau parabolisch geschliffenem Glaskörper von der Gestalt einer Halblinse aus. Die convexe Fläche wird mit Eisenoxyd und Ammoniak abgerieben und chemisch versilbert (0,5 $AgNO_3$, 0,5 KOH, 0,25 Glykose, 100 H_2O). Das Silber wird polirt, und die schwere Form wird dann schräg in das Kupferbad (13 $CuSO_4$, 3 H_2SO_4, 83 H_2O) eingesenkt, so daß zunächst der Trägerring und der Rand des Silbers leitend verbunden werden. Dann erfolgt die Verkupferung in demselben Bad bei einer Spannung von 9 V, die allmählich verringert wird, durch sehr schwache Ströme, während die Glasform sich 15 mal in der Minute dreht. Beim Einsenken in Wasser, das langsam auf 50° C erwärmt wird, löst sich hernach die Kupferschale von dem Glas ab. Das Silber wird dann mit Palladium überzogen. Dieses geschieht bei 24° C in einem Bad von 0,62 % Palladiumammoniumchlorid auf 1 % NH_4Cl; die Kohlenanode ist wie die Schale gebogen und kommt der Silberschicht auf dem Kupfer sehr nahe. Das Kupfer wird vorher hinten lackirt. Das Palladium soll das Licht und die Gase des Lichtbogens sehr gut vertragen und sich auch in feuchter Seeluft gut halten. Ein Uebelstand liegt darin, daß die Metallschale sich verzieht, welche bei Spiegeln von 0,7 m Durchmesser ein bedeutendes Gewicht erreicht. Kleine Kugeln gehen durch die Metallschale durch, ohne sie besonders zu schädigen. Silberspiegel. 1252

El. Thomson hat den von Cowper-Coles beschriebenen Prozeß der Darstellung von metallischen Spiegeln schon vor Jahren benutzt. Er löst auch die Metallschale von dem Glas in einem Wasserbade ab. Von einem schließlichen Ueberzug mit Palladium sagt er nichts.

Wenn chemisch niedergeschlagene Silberspiegel verkupfert werden, so löst sich das Kupfer mit seiner Silberhaut hernach in Schuppen vom Glas ab. Höpfner vermeidet dies dadurch, daß er dem Kupfer Ammoniumnitrat oder Salze beimengt, welche sich von den, bei der Spiegelerzeugung gebildeten Aldehyden ableiten. 1253

Zur Herstellung von Röhren von sehr geringem Durchmesser benutzt Elmore einen in mehrere Querabtheilungen geschiedenen abgeschlossenen Füllbottich von U-förmigem Querschnitt. Der horizontale Kern geht durch alle Abtheilungen und erhält den Strom durch Schleiffedern. Die Flüssigkeit tritt an dem einen Ende unter Druck ein. Kupfer. Röhren. 1254

Anna Krüger bildet elastische Röhren dadurch, daß sie mehrere Metallschichten durch Zwischenlagen von Graphit etc. ganz oder theilweis trennt. Die Zwischenlagen können auch aus Metallband oder 1255

Draht bestehen. Während der Elektrolyse wird der Niederschlag mechanisch verdichtet.

1256 Schiffsrumpfe. Snyder überzieht größere Oberflächen, Schiffsrumpfe u. s. w. mit galvanischen Niederschlägen ohne ein eigentliches Bad anzuwenden. Der durch Säuren, Alkalien oder Sandgebläse gereinigte Körper bildet die Kathode, eine Art Bürste aus dem Anodenmetall, mit einer Lösung getränkt, die Anode. Letztere muß stets in Bewegung bleiben, da der Niederschlag sonst pulverförmig wird. Die Anode hat die Form eines breiten Pinsels mit gespaltenem Handgriff. In diesen ist unten ein Stück Kupfer oder Legirung zwischen zwei Asbestbürsten eingeklemmt. Snyder arbeitet mit hoher Spannung. Für eine Kupferbürste von 15 cm Breite und 3 bis 4 cm Dicke benutzt er Ströme von 25 V, bei anderen Metallen sogar 50 bis 70 V.

Verzinken. 1257 Zum Verzinken von Röhren und Hohlkörpern schlägt Cowper-Coles einen stehenden Cylinder vor, dessen Axe isolirt verlagert ist. Die zu verzinkende Röhre wird als Kathode über die Axe geschoben und zusammen mit der inneren Anode in schnelle Drehung versetzt.

1258 Zur Galvanisirung großer Drahtlängen benutzt Rawson ein Trommelgestell mit Längsstäben, auf welchen isolirt gerippte Rollen angebracht sind. Der Draht, welcher die ganze Trommel umfängt, ruht auf diesen Rollen. Nur einer der Längsstäbe befindet sich über dem Bade; dieser Stab ist ein Leiter und mit dem negativen Pol verbunden. Die Anoden sind gekrümmte, an der Trommelaxe befestigte Schaufeln. Gummirollen befinden sich über dem Leiterstab. Bei der Drehung wird der Draht durch diese Rollen und die Schaufeln gegen den Leiter angepreßt.

1260 Um Blei in federartigen Flocken abzuscheiden, die für Accumulatoren zu benutzen sind, löst Clark Bleizucker in Wasser, hängt eine Zinkplatte ein, und stellt nun erst, nachdem etwas Blei gefällt ist, den Strom an. Die Anode ist ein Bleiklumpen oben in der Flüssigkeit, die Kathode ein Bleiblech unten. Das fedrige Blei sei rein von Zink.

1261 Glasfenster. Die Verbindung von prismatischen Gläsern zu größeren Scheiben geschieht dadurch, daß man die Drahtträger im Bade verstärkt. Um hierbei kräftige Träger zu erhalten, benutzt Ewen Anoden von ähnlicher Form wie die zu erlangenden Träger und sorgt für gute Circulation.

Aetzen. 1262 Zur Entfernung des Hammerschlags von Eisenplatten hängt Cowper-Coles die Platten in verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure, und ändert die Stromrichtung, um das Auftreten von Aetzlöchern zu vermeiden. Dampf wird während der Behandlung eingeleitet. Man kann auch einfach durch Säure lösen und hinter einer Scheidewand, an welcher die Lösung vorbei strömt, Elektromagnete anbringen. In Amerika zersetzt man in Lösungen von Glaubersalz.

1263 Zur Reinigung von verrostetem Eisen schlägt C. Hering vor, den Gegenstand mit einem Eisendraht zu umwickeln und diesen mit einer alten Zinkplatte aus einer Batterie zu verbinden. Man läßt beide dann mehrere Tage in sehr verdünnter Schwefelsäure liegen. Für kleine Gegenstände genügt ein galvanisirter Eisendraht ohne Zinkplatte. Daß dieser Vorschlag nicht neu ist, erwähnt Hering nicht.

Gin und Leleux folgen der Annahme Blondel's, daß der Widerstand des Lichtbogens einem gewöhnlichen Widerstand verglichen werden kann, und zwar legen sie die Annahme zu Grunde, daß dieser Widerstand von den verdampften Elektroden oder anderen vom Lichtbogen verflüchtigten Körpern herrührt. Die Temperatur des Bogens wächst mit dem Quadrate der Stromstärke. Erzeugt man den Lichtbogen in einem unbeweglichen Medium von sehr geringer Wärmeleitung wie Calciumcarbid, so bildet der Bogen um sich eine Höhlung, aus der Dämpfe von Kohlenoxyd, Calcium, Kalk und Kohle entweichen. Diese Höhlung wächst bis zu einer bestimmten Größe, und nach dem Abkühlen findet man in ihr drei Schichten, von innen nach außen gerechnet Graphit, krystallisirtes Calciumcarbid und unzersetzte Mischung. Die Temperatur war also zur Wiedervereinigung der Calcium- und Kohlendämpfe zu hoch. Führt man Körner von CaC_2 in die Höhlung ein, nachdem diese ihre volle Größe erlangt hat, so schmilzt dieses, und die entweichenden Gase liefern kein Acetylen. Daraus schließen die Verfasser, daß das CaC_2 dissociirt, nicht einfach verdampft ist. Hüttenmännische Verwendung. Allgemeines. Ofenproducte. Carbide. 1265

Nach Moissan gelingt die Darstellung des Kaliumcarbids im elektrischen Ofen nicht, weil die Temperatur zu hoch steigt. Es giebt ein K_2C_2, und bei Auflösung von K in Acetylen in der Kälte bildet sich C_2HK (Berthelot), das mit Wasser reines Acetylen entwickelt. Natrium liefert im elektrischen Ofen auch kein Carbid, und der Körper C_2HNa läßt sich nicht so leicht darstellen. C_2Li_2 und C_2Mg können auch nur durch Einwirkung von Acetylen auf das Metall erhalten, aber nicht im elektrischen Ofen dargestellt werden. Das Calciumcarbid wird bei zu hoher Temperatur im Ofen dissociirt. 1266

Durch Schmelzen von amorphem Schwefelbarium im elektrischen Ofen erhielt Mourlot farblose Krystalle von BaS, welche in dicken Schichten durch kleine Beimengungen von Kohle undurchsichtig und dunkel erscheinen. Das krystallisirte Sulfid ist im Allgemeinen widerstandsfähiger als das amorphe. Man kann auch $BaSO_4$ und Kohle durch Ströme von 900 A und 50 V sofort zu krystallisirtem Sulfid reduciren. 1267

R. Pictet erörtert die Verwendung von Wechselströmen für Herstellung des Calciumcarbids durch den Lichtbogen. 1268

Das Patent der Acetylene Co. betrifft die Regulirung des Lichtbogens mit Hilfe von Elektromagneten und dem Anker eines Elektromotors, welcher der oberen Elektrode eine Schüttelbewegung ertheilt. Die Kohle hängt an einer Kette über einer Schneckentrommel. Oefen. 1270

Die Herdplatte der Ofen der Societa Italiana in Rom kann durch einen Hebel gesenkt werden und besteht aus Graphit, der als Anode dient. Die Kathoden sind prismatische Blöcke, deren Träger durch eine Stopfbüchse gleitet. Ein Ringraum umgiebt den Ofen, in welchem das entwickelte CO zur Erwärmung der Beschickung verbrannt wird. 1273

Für continuirlich wirkende Carbidöfen benutzt Hewes zwei an Drehstiften befestigte Kohlenstifte, zwischen denen kein Lichtbogen auftreten soll, und die während der Erhitzung waagerecht parallel zu 1274

einander liegen. Die Beschickung wird von der Seite her durch einen oscillirenden Kolben eingerammt.

1275 In Tiegelöfen sammelt man Calciumcarbid an, läßt dann abkühlen und entleert. Die Tiegel müssen also eine lange Zeit erwärmt werden. Horry beschreibt einen Tiegel, dessen Elektroden und Beschickung innerhalb einer U-förmigen Walze ruhen, die durch Zahnrad und Schnecke gedreht werden kann. Diese Walze besteht theilweis aus lösbaren Platten. Sinkt der Widerstand in der Zelle in Folge von Carbidbildung, so dreht man die Walze und bricht das erstarrte Carbid von der Seite her aus.

1376 Maxim macht verschiedene Vorschläge zur Erneuerung der Kohlenwiderstände ohne Unterbrechung des Betriebs. Granulirte Kohle wird durch Kolben eingepreßt. Oder die Kohlenstäbe werden durch eine Stopfbüchse eingeführt, welche mit Kohle verpackt ist und nach innen durch eine Kohlenplatte abgeschlossen wird. Auch Contacttröge werden vorgeschlagen. Ein anderer Ofen von Maxim hat einen hohen, ziemlich engen, mit Magnesia ausgekleideten Schaft, durch welchen das Gut langsam in den cylinderförmigen Elektrodenraum sinkt. In diesem sind die Elektroden horizontal angebracht. Oberhalb dieses Raumes münden verschiedene Düsen ein, durch welche überhitzte Gase eingeleitet werden; die Beschickung schmilzt also, ehe sie in den Zersetzungsraum fließt. Die Ueberhitzer bilden einen wesentlichen Theil des Ofens.

1277 In Puteaux benutzt Patin Cylinderofen mit schrägen, seitlich einmündenden Elektroden und seitlicher Spannung, dessen Boden gesenkt werden kann.

1278 Patten ordnet um die vertiefte Herdsohle, welche als negativer Pol dient, einen geschlossenen Ring an, durch dessen Windungen er Wechselströme schickt. Dadurch wird der Lichtbogen zu einer Kreisbewegung um den oberen Pol gezwungen. Anstatt eines einzigen oberen Poles benutzt er auch mehrere concentrische Röhren, welche von einander isolirt sind. Jeder Lichtbogen wandert dann, so daß eine breite Flamme erzeugt wird.

1279 Anstatt der früher vorgeschlagenen Vorderwand, durch welche die Schmelze abfließen konnte, benutzt Price eine besondere Elektrode, damit die Masse nicht an der Wand erstarrt. Der Beschickungstrichter umfaßt sämmtliche Elektroden. Auch Ofen mit schräger Sohle werden vorgeschlagen.

1280 Willson beschreibt verschiedene Carbidöfen. Mehrere Oefen sind mit seitlich von oben ausmündenden Schächten für die Beschickung versehen. Die obere Elektrode besteht aus vielen flachen Platten, die unten etwas schmaler sind als oben und an einem Seil hängen. In einigen ruht der ganze Herd fahrbar auf Rollen. An Tiegelzellen befestigt er an der einen Seite eine Leiste, welche die verschiedenen Polklemmen nach Art von Zangen fassen.

1282 Alkohol-concentration. Streut man in Alkohol von etwa 90 % ein Viertel seines Gewichts grobkörniges Calciumcarbid, so entwickelt sich nach Yvon unter Bindung des Wassers Acetylen. Den absoluten Alkohol kann man nach Yvon nach einigen Stunden abdestilliren.

Der Schmelzofen von Le Redotte zur Reduction von Mg, Ca, 1283 Metallreduction.
Ba, Al, Alkalimetallen, hat eine geneigte Kathodensohle. Das Chlorid oder Fluorid wird zunächst in Vorkammern getrocknet und dann im Tiegel geschmolzen. Es gelangt dann in den Elektrolysirofen, dessen Anodenstab durch eine Cylinderhülle geschützt ist. Zur Darstellung von Legirungen beschickt man den Ofen theilweise mit den betreffenden Metallen.

Billodot will Phosphate durch Kohle entweder unmittelbar zu 1285 Phosphor.
Phosphor reduciren, oder dieselben durch passende Zuschläge und Beobachtung bestimmter Verhältnisse zu Phosphiden verarbeiten.

De Chalmot's Ofen scheint besonders für Phosphorsäuredarstellung 1286
bestimmt zu sein. Er schmilzt Phosphate mit Sand und läßt die noch heiße Masse von einer Walze in Wasser abfallen.

Die Reduction des Lithiums durch Guntz ist schon früher besprochen 1287 Lithium.
worden. LiCl schmilzt bei 600°, KCl bei 740°, KCl + LiCl bei 380°. Am besten eignet sich ein bei 450° schmelzendes Gemisch gleicher Gewichte der Körper zur Elektrolyse, weil der Schmelzpunkt dieser Mischung bei fortgesetzter Elektrolyse allmählich sinkt. Für technische Zwecke empfiehlt Guntz, wie Castner bei der Natriumdarstellung zu verfahren.

Nach Lebeau eigne sich die Doppelfluoride der Alkalien und des 1288 Beryllium.
Beryllium zur Schmelzelektrolyse. Das Berylliumfluorid selbst leitet nach ihm den Strom ebensowenig, wie das Bromid, durch dessen Zersetzung Warren Beryllium reducirt haben will. Lebeau benutzte einen Nickeltiegel, einen Graphitring, und Ströme von 35 bis 40 V und 6 A. Bei Anwendung von etwa 100 g BeF_2, 2 NaF kann erst nach 45 Minuten der krystallinische Niederschlag, der beim Auswaschen ein reines Be liefert, gesammelt werden.

Auf dem zweiten internationalen Congreß für angewandte Chemie, Aluminium.
welcher sich 1896 in Paris versammelte, und dessen voller Bericht erst 1289
neuerdings erschienen ist, besprach Minet das Gesammtgebiet der Elektrochemie einschließlich der Verwendungen der elektrischen Wärme. Ueber praktische Aluminiumprozesse sagte er fast nichts; dagegen ging er auf Versuche, welche die elektrolytische Reduction des Aluminiums aus Schmelzen betreffen, näher ein. Nach seiner Ansicht, der Hulin, Doremus und Andere widersprachen, wird primär Aluminiumfluorid, und nicht Thonerde, zersetzt. Die Thonerde sei suspendirt und wird durch elektrolytisches Fluor erst in Fluorid verwandelt. Minet setzt auf 2 Thonerde bei 800° 1 Fluorid zu dem Bad. Dämpfe von F oder FH treten in Froges, wo man nach Héroult arbeitet, nicht auf und bilden sich nur, wenn die Thonerde feucht ist. Die Fenster seien nicht angeätzt. Wo das Fluor bleibt, ist nicht klar. Moissan, welcher Minet's Angaben über die verwendbaren Wasserkräfte Frankreich's und seine darauf gegründeten Kostenanschläge angriff, glaubte daß Fluor und Anode sich zu CF_4 verbinden könnten, ein geruchloses Gas, das man ohne Analyse nicht bemerken würde.

Zur Darstellung von Aluminiumdoppelsulfiden führt Peniakoff der 1290
Masse Körper zu, welche während der Reaction viel Wärme entwickeln.

Hierzu eignen sich die dreibasischen Alkalialuminate. Das Verfahren des DRP. 80063 wird daher etwas abgeändert. Das aus Beauxit, Alkalisulfat und Schwefelverbindungen erhaltene Rohaluminat wird ausgelaugt, die dickflüssige Lauge mit Theer oder Kohle gemischt, calcinirt und dann den Dämpfen von S, CS_2 etc. ausgesetzt. Hierbei erhält man entweder ein gebackenes, durch Gase zu reducirendes oder ein geschmolzenes, elektrolytisch zu reducirendes Product.

Kupfer. 1292 Nach Titus Ulke ist in der Kupferraffinirung noch viel zu erforschen. In neutraler Lösung wird das Kupfer leicht arsenhaltig, in saurer nur, wenn es an Kupfer fehlt. Antimon fällt nicht aus, so lange die Lauge normal ist (15 bis 20 % $CuSO_4$, 15 bis 6 % H_2SO_4); neutrale Lösungen geben durch Antimonabscheidung fahle, spröde Niederschläge. Eisenoxyd fällt erst bei sehr hoher Stromdichte von etwa 1300 A/qm. Kupfer aus neutralen Lösungen verdankt seine Sprödigkeit einem Gehalt an Kupferoxydul. In Baltimore zieht man ein Fünftel der Vitriollösung ab und ersetzt durch andere Lauge, um die Verunreinigungen auf gewisse Procente zu beschränken; dies geschieht periodisch. In Balbach bei Newark verfährt man ähnlich, läßt indessen die Sulfate auskrystallisiren. Die auf der Hütte von Guggenheim in Perth Amboy eingeführte, öfter erwähnte Circulation mit Hilfe von Preßluft soll nicht Alles leisten, das man ihr nachredete, sich aber bewährt haben. Man kocht die Lösung zunächst in Bleibottichen mit Kupferabfällen, läßt auskrystallisiren und fällt aus der Mutterlauge erst das Kupfer, dann Arsen und Antimon durch Eisen. In Chicago dampft man ein und löst aus dem Gemenge von Kupfervitriol und arseniger Säure ersteres durch wenig Wasser aus. Legiren des Kupfer mit Zinn zu Anoden, deren Zinn die arsenige Säure als arsensaures Zinn fällen soll, hat sich in Chicago nicht bewährt. In Anaconda, heißt es, führt man die unreine Lauge wiederholt durch Schichten von oxydirtem Kupfer und scheidet dann das Eisen durch Einblasen von Luft ab. Ulke empfiehlt, durch Bleianoden, Kupferkathoden und schwache Ströme in überdeckten Zellen zunächst Sb und As neben etwas Cu auszufällen.

1293 E. Keller hat Analysen über den Anodenschlamm von Kupferraffinerien veröffentlicht. Das Kupfer war entweder in einem Flammenofen erhalten, der ein Jahr im Betrieb gewesen war, oder war im Convertor behandelt; die Angaben über letzteres Kupfer beziehen sich auf einen vierteljährlichen Betrieb. Das Bi blieb in beiden Fällen meist im Schlamm, ebenso das Sb, während As meist in Lösung ging.

Gold und Silber. 1294 Der Vortrag von Webber brachte eine Auslese aus verschiedenen Patenten über die elektrolytische Lösung und Fällung von Gold, beschäftigte sich aber hauptsächlich mit den Patenten von Pelatan und Clerici, deren Verfahren in verschiedenen Hütten der Vereinigten Staaten, meist versuchsweise, und neuerdings auch in Rosslyn in British Columbia eingeführt ist. Das Erz wird fein zermahlen, mit Wasser angerührt und in runden Bütten, den ungarischen Mühlen ähnelnd, von 2,5 t Inhalt behandelt. Der senkrechte Schaft hält ein Kreuz, dessen Fläche 10 cm über dem Quecksilber bleibt. In dieser Eisenanode stecken Holzpflöcke, welche sich auf 3 cm dem Quecksilber nähern und dessen

Oberfläche rein erhalten sollen. Durch andere Vorrichtungen wird die Strömung nach der Mitte hin gerichtet. Der Schlamm wird zunächst mit 0,2 bis 1 % NaCl versetzt, und der Strom von 5 bis 14 V angestellt. Das Chlor soll die Sulfide und Arsenide mit zersetzen oder wenigstens lockern helfen; etwas Gold werde gelöst und gefällt, und Natronlauge und Hypochlorit werden gebildet. Nach 2 Stunden neutralisirt man die Lauge mit Kalk und setzt nun erst das Cyankalium zu, etwa 0,001 %. Man arbeitet also nicht von vornherein auf gleichzeitige Lösung und Abscheidung in KCy hin. Die ganze elektrolytische Behandlung dauert 10 Stunden. — Webber muthete der Chemie einigermaßen viel zu, verschwieg aber auch die Schwierigkeiten des Prozesses nicht, während Pelatan die Angaben über Kraft- und Chemikalienverbrauch auf kleineres Maaß beschränkte. Nach Pelatan genügen 0,5 P für das Rühren der Masse in den mächtigen Bütten, und $^2/_3$ P für die Elektrolyse. — Teed, Sulman, Jenkins und Andere griffen das Verfahren an, und bezweifelten die Angaben über Kraftverbrauch; das Umrühren einer Cyankaliumlauge sei überhaupt verwerflich und führe nur zu Verlusten an KCy.

Andreoli scheidet Gold und Silber aus Cyanidlösungen durch 1295
Kathoden von Zink oder andern Metallen und Anoden aus Bleisuperoxyd ab. Er benutzt viele Elektroden und mehr Kathoden als Anoden. Wenn die Elektroden durchlöchert sind, werden sie in der Bütte quer in Holzrahmen angeordnet. Im anderen Falle stehen sie parallel zu den Längsseiten.

Zur Gewinnung des feinsten Goldes sprüht Oppermann gegen den 1296
Schlamm aus unten durchlöcherten Röhren Quecksilber- und Wasserdampf unter Druck. Der Schlamm fließt dann zwischen Längselektroden durch, die beweglich an einem Rahmen befestigt sind, auf eine Pfanne, wo wieder Elektroden eintauchen.

Wohlwill's Forschungen betreffen den Goldscheideprozeß der Nord- 1297
deutschen Affinerie, deren ausländische Patente auf seinen Namen lauten. Eine neutrale Lösung von $AuCl_3$ oder Lösung von $AuCl_3$, HCl läßt sich allerdings zersetzen, aber nicht zum Scheiden benutzen, da das Anodengold nicht gelöst wird. Dies ist um so auffallender, als bei der Zersetzung von Salzsäure oder von Chloriden, deren Lösungen sehr verdünnt sein können, durch Goldelektroden Gold gelöst wird, während Platinelektroden unter gleichen Umständen nicht angegriffen werden. Das Gold tritt als complexes Anion $AuCl_4$ auf, wie Hittorf schon für Lösungen von Chlorgoldkalium nachgewiesen hat, und wird erst secundär abgeschieden. Wohlwill beschreibt Experimente, die für die Existenz dieses Anions sprechen. Dadurch erklärt es sich, daß vollständige Lösung des Anodengoldes nur dann erfolgen kann, wenn in unmittelbarer Nähe der Anode mindestens so viel HCl vorhanden ist, um der Gleichung $Au + Cl_3 + HCl = AuCl_4H$ zu genügen. Bei zu wenig HCl wird Chlor entwickelt; diese Entwicklung hört bei Zusatz von HCl sofort auf. Das Gold scheidet sich auch bei starkem Strom gleichmäßig ab, ohne Fäden zu bilden; die Elektroden können daher nahe an einander angeordnet werden. Platin, allein nicht löslich in heißer

Salzsäure, löst sich bei der Scheidung mit, und kann später durch NH_4Cl gefällt werden; ebenso Palladium; Silber wird als AgCl wieder abgeschieden. Das Gold hat eine Reinheit von 999,8. Die Abwesenheit von Chlordämpfen und der geringe Verbrauch an Salzsäure sind Vorzüge des Verfahrens. Weniger angenehm ist der Zerfall der Goldanode; mehr als ein Zehntel des Goldes findet sich im Anodenschlamm. Da dieses Gold reiner als das Anodengold ist, so nimmt Wohlwill an, daß sich etwas Gold zu Chlorür löst und wieder in Chlorid und Gold zerfällt, ähnlich wie Kupferanoden Cupri- und Cuprosulfat liefern. Versuche beweisen, daß etwas Chlorür wirklich die Kathode erreicht; daher kommt es, daß mehr als 1 Aequivalent Au abgeschieden wird. Bei geringerer Stromdichte wird das Aequivalent immer größer.

Zink. 1298 Die Elektrometallurgie des Zinks beschränkt sich im Wesentlichen noch auf galvanoplastische Prozesse. Nach Engin. arbeitet man in Rothenfelde nach Alexander, welcher dem Zink Aluminium oder Magnesium beimischt; in Witkowitz nach Richter: in England hätten vier Fabriken den Cowper-Coles-Prozeß aufgenommen. Weitere Fabriken werden nicht erwähnt. Das elektrolytische Galvanisiren eigne sich für besondere Zwecke, bleibe im Ganzen aber zu kostspielig. Mit Bezug auf hüttenmännische Verwerthung heißt es, daß der Ashcroft-Prozeß in Newcastle, Neu-Süd-Wales, sich doch nicht so recht für die Broken-Hill-Erze bewährt habe. Wenn weitere Versuche nicht günstiger ausfielen, würde man das Verfahren aufgeben. Ueber die mit dem Verfahren von Siemens & Halske in Illawarra erlangten Erfolge sei nichts bekannt geworden; man lauge die Erze mit saurem Zinksulfat oder Schwefelsäure aus und zersetze mit Bleianoden und Holzdiaphragmen; die saure Lauge sei nicht zu empfehlen, da sie Veranlassung zu einer elektromotorischen Gegenkraft gäbe. Die Berichte über das in Duisburg angewandte Verfahren von Dieffenbach lauten günstig; dort lauge man die gerösteten und chlorirten Erze mit Zinkchlorid aus.

1299 Cowper-Coles bemerkt hierzu, daß sein Verfahren sich dadurch von dem andern unterscheide, daß er Bleianoden und nicht Zinkanoden benutze und das Bad fortwährend mit Zinkstaub regenerire. Auf diese Weise vermeide er die Bildung von Zinkschwamm.

1300 Nach seinem neuen Patent verfährt Ashcroft theilweise wie früher. Ein Theil des gerösteten Erzes wird aber pulvrisirt und durch Kohle zu Oxyd reducirt, welches durch die heiße Lauge von Eisenchlorid und Sulfat ausgezogen wird. Am Cockle Creek in New-South-Wales wird nach Threlfall eine Versuchsanlage zu 1500 P errichtet.

1301 Der Zinkprozeß von Höpfner betrifft auch das Rösten und Oxydiren der schwefligen Säure zu Schwefelsäure und deren Verwendung nach Le Blanc. Die freigewordene Salzsäure dient zur Auslaugung der gerösteten Erze. Aus der Lösung werden durch Zink und auf anderem Wege andere Metalle gefällt; die Zinkchloridlösung wird schließlich elektrolysirt. Zur Elektrolyse von Zinkchlorid verwendet Höpfner Scheibenkathoden aus Zink oder Eisen auf einer Welle. Die Anoden bestehen aus Kohle, die Diaphragmen aus nitrirter Baumwolle. Die Zersetzung

erfolgt in Bütten, die im Querschnitt ein rechtwinkliges Dreieck vorstellen. Eine hohe Stromdichte sei zulässig.

Mohr verschmilzt Zinkerze mit doppeltschwefelsaurem Natron, zersetzt die saure Lösung, und dampft die von Zink befreite Lauge wieder ein. Eisenhaltige Erze werden zunächst bei 400 oder 500 ^{0} geröstet und dann mit der erwähnten Lauge ausgezogen. 1302

Zinn- und Antimonerze verschmilzt Claus auf Anoden, die er bei 90 ^{0} in Schwefelnatriumlösung von 1,065 specifischem Gewicht durch Ströme von 100 A/qm zersetzt. Das Zinn soll sich auf der Kathode absetzen. Die anderen Metalle des Anodenschlammes, Sb, Ag, Au, Pb etc., werden mit Glaubersalz, Kohle und etwas Schwefel verschmolzen; das ausgelaugte Antimon wird auch elektrolytisch gefällt. 1304 Zinn. Antimon.

Storer erhitzt Nickelerze, besonders Silicate, mit Eisenchlorid. Das Nickelchlorid geht in Lösung und wird elektrolysirt oder auf andere Weise zersetzt. Der Niederschlag von Eisenoxydhydrat wird als Pigment verwerthet. 1306 Nickel.

Chemische Industrie. Alkalimetalle, Alkalien, Chlor. 1307

Hulin begann aus folgenden Gründen mit der Elektrolyse von Chloridschmelzen durch Bleikathoden. Elektrolysirt man Kryolith durch eine Kohlenkathode, so erhält man Al, weil die Zersetzungsspannung des Fluoraluminiums geringer als die des Fluornatriums ist. Bedeckt man die Kohlenkathode mit Blei, so bildet sich Bleinatrium; die Zersetzungsspannung des NaF muß also also dadurch herabgedrückt werden, daß das Na sich im Pb lösen kann. Bei Versuchen in Eisentiegeln wurde das Blei an der Oberfläche indessen bald so reich an Natrium, daß das Na nicht mehr gebunden wurde, sondern aufstieg und verbrannte. Ferner diffundirte wahrscheinlich Natriumsubchlorid zur Anode durch und verursachte dort eine starke Temperaturerhöhung und eine Art Siedeprozeß, welcher die Elektrolyse unterbrach. Lichterscheinungen an der Anode treten auch bei der gewöhnlichen Elektrolyse von geschmolzenem Kochsalz und bei der Reduction von Aluminium auf. Hulin hängte Kohlenkasten, die Blei enthielten, in die Schmelze ein und verband diese mit den Anoden, und erhielt so eine schwere Pb-Na-Legirung, welche die Wände des Tiegels nicht angriff. Das NaCl enthielt etwas $PbCl_2$. Die Legirung mit 23 bis 25 % Na giebt mit Wasser zersetzt sehr reine Natronlauge, die weder Pb, noch Cl, noch Sulfat oder Sulfid enthält. Das Blei eignet sich zur Herstellung von Accumulatorplatten. Hulin erwähnte auch seine Filterzellen; gab aber nicht an, aus welchem Material die Filterplatten bestehen.

Mit Bezug auf die Versuche von Hulin bemerken Steinhart und Vogel, daß das geschmolzene Bleichlorid wahrscheinlich nicht durch den Strom, sondern durch das frei werdende Natrium zersetzt wird. Das Blei sinkt in einem feinen Strom nach unten und legirt sich mit Natrium, das es mit herunter reißt. Dies gilt für Schmelzen, die etwa 12 % Bleichlorid enthalten. Bei Elektrolyse von reinem Bleichlorid erreichten Steinhart und Vogel eine Nutzwirkung von 95 %, während Hulin's Alkaliprozeß nur eine Nutzwirkung von 69 % ergab. 1308

1309 In Oldbury bei Birmingham zersetzt die Aluminium Co. geschmolzenes Natronhydrat durch den Strom. Tiegel und Kathode sind aus Eisen; die am Deckel befestigte Kohlenanode umgiebt den oberen Theil der Kathode; zwischen beiden befindet sich eine Scheidewand aus Drahtgaze. Die Temperatur muß sorgfältig geregelt werden. Die Ausbeute betrage 32 % der theoretischen Leistung; man liefert 5 t Natrium die Woche; die Herstellung koste etwa 25 M. für 100 kg Na. Dies soll zur Zeit die einzige Natriumfabrik in England sein. Das Metall wird auf Peroxyd und Cyanid verarbeitet, der Bedarf ist nicht bedeutend.

1310 Scott giebt einige allgemeine Notizen über das in der Matheson Alkali Co. in Niagara Falls eingeführte Verfahren von Castner. Den Namen erwähnt er nicht.

1311 Nach der Aluminium-Industrie Act.-Ges. Neuhausen wird die Abscheidung des Natrium an der Kathode aus kaustischer Schmelze dadurch erschwert, daß die Gase die Metalltheilchen fortreißen. Um dies zu vermeiden benutzen sie knopfartige Kathoden, die kaum in die Schmelze eintauchen. Die kleinen Anoden werden mit Asbestisolirung und glockenförmigen Schutzhüllen versehen. Viele Elektroden werden an zwei über dem Bad angebrachten Schienen befestigt. Das zusammen mit etwas Schmelze abgeschöpfte Metall kommt in kleine Cylinder, die mit Handgriff und unten mit einer durch einen oben heraus reichenden Dorn verschlossenen Oeffnung versehen sind. Man taucht diesen Cylinder in einen besonderen Schmelztiegel. Das leichte Metall steigt nach oben, während die Schmelze unten abgelassen werden kann. Das Natrium wird dann in Formen gegossen.

1312 Für die Elektrolyse von Schmelzen empfiehlt Dronier gitterartig angeordnete Elektroden, die an Rosten befestigt sind. Beide Roste werden durch innere Ringflansche des Deckels getragen. Der Deckel schließt luftdicht, damit man im Vacuum arbeiten kann.

1314 Die Beschreibung der Fabrik der Electro-Chemical Co. in St. Helens, entstanden aus der Anlage in Snodlands, wo der Prozeß von Richardson und Holland zuerst eingeführt wurde, bewegt sich in Allgemeinheiten. Die Abbildungen sind indessen werthvoll. Drei Maschinen von Yates und Thom treiben mächtige Seilscheiben, deren horizontale Wellen mit je 2 Stromerzeugern von Jackson & Co., Manchester, mit Windungen nach Sayer verkuppelt sind. Diese Maschinen geben 180 V und 1250 A bei 400 Umdrehungen. Die Zelltröge, 6 m lang, 1 m tief und etwas weniger weit, sind in 16 Zellen abgetheilt. Die Anoden, rohe Kohlenblöcke, sind auf einem horizontalen Bleistab aufgereiht und in einem unten offnen Steinguttrog angebracht; die Kathoden bilden ein Eisengerippe.

1315 Nach Kershaw ist die Anlage von Hargreaves-Bird in Farnworth bei Widnes schon seit zwei Jahren im Betrieb. Die Anlage begreift eine Gasmaschine von Otto zu 20 P und einen Stromerzeuger zu 5 V und 2200 A von Holme; die Kupferbarren haben einen Durchschnitt von 15 qcm. Die eine Zelle von 3 m Länge, 1,5 m Tiefe, 0,36 m Breite ist der Länge nach in eine innere Anodenkammer und zwei äußere

Kathodenkammern geschieden. In der inneren Kammer circulirt die Soole. Die Anoden, rohe Blöcke aus Gaskohle, sind auf einem senkrechten Bleikupferschaft befestigt, welcher an den bloßen Stellen mit einem besondern Cement überzogen ist. Von diesen Anoden, die Erfindung von Connor, sind 6 in einer Reihe angeordnet; früher benutzte man Platten aus Retortenkohle. Die Kathodendiaphragmen haben eine Gesammtoberfläche von 9 qm; dieselben werden auf der äußeren Seite fortwährend von Dampf und Kohlensäure (Auspuff der Gasmaschine) umspült; unten fließt das kohlensaure Natron ab. Die Soole wird abgezogen und wieder gesättigt; das Chlor wird auf Chlorkalk oder Chlorat verarbeitet. In Probelaugen aus der Kathodenkammer fand Kershaw 10,9 % Na_2CO_3 und 0,94 % $NaCl$; nach Hargreaves war dieser hohe Gehalt an Salz dem Umstande zuzuschreiben, daß die Kathode 40 Tage (anstatt 30) im Dienst gewesen war. Das specifische Gewicht der Lauge war 1,125. Bei einem zweiten Besuch fand Kershaw frische Diaphragmen, 1,0094 specifisches Gewicht, 10,44 % Na_2CO_3, 0,10 % $NaCl$. Die Lauge wird eingedampft und krystallisirt. Kershaw berechnet eine Nutzleitung von etwa 50 %, weniger wie erwartet, weil bei der größeren Stromdichte Wärme erzeugt wird; die Temperatur des Bades, das natürlich durch den Dampf erhitzt wird, war 70° C.

Die Bemerkungen von Andreoli beziehen sich besonders auf den Prozeß von Hargreaves-Bird, deren Patente von der Compagnie de St. Gobain angekauft sind. *1316*

Richardson weist darauf hin, daß er die Anordnung der Anoden, welche Connor zugeschrieben wird, sich schon 1892 patentiren ließ. Seine Patentschrift enthält in der That alles Wesentliche, und solche Anoden wurden ja auch in St. Helens benutzt, wie in *1314* erwähnt ist. Allerdings ordnet man die Anodenstäbe nicht senkrecht an. *1317*

Arlt führt das Quecksilber seiner beweglichen Elektrode als einen Sprühregen durch ein Sieb in die Salzlösung ein. Der Boden der Zelle ist schräg und mit einem Stutzen für den Abfluß des Quecksilbers versehen. *1318*

Die beiden Bell geben den Anoden, die unter den Hg-Kathoden angeordnet sind, die Gestalt von Dächern, Kasten, Rinnen oder Glocken. Die nach oben gekehrten convexen Flächen sind mit Isolirmasse überzogen. Unter den Dächern können zur Vergrößerung der Oberfläche noch Hilfselektroden angebracht werden. *1319*

Brunel zersetzt in einem Apparat, der aus zwei verkehrt dachförmigen Kufen besteht. Der Boden der inneren, kleineren Kufe ist porös; zwischen beiden befindet sich Quecksilber. Das gebildete Amalgam steigt seitlich in die Höhe in den äußeren Zerlegungsraum, aus dem es durch Röhren abgezogen werden kann. *1320*

Nach Kellner wird die Regulirung der Stromstärke bedeutend leichter, wenn man die üblichen Plattenelektroden durch Körper mit Kanten und Spitzen ersetzt, die so angeordnet werden sollten, daß die von den Kanten ausgehenden Stromlinien nicht zusammenfallen. Zwei Platindrähte sollen eine Kathode wirksamer bestrahlen als eine hundert- *1321*

malschwerere Platte. Er empfiehlt Elektroden aus Platingaze und Platindrahtgittern.

Bleichen. 1322 In seinen Betrachtungen über elektrolytisches Bleichen schloß sich Beebe besonders an den Hermite-Prozeß an, von dessen Mißerfolgen er nicht gehört zu haben scheint. Daß er bei seinen eigenen Versuchen nach Hermite findet, daß der freie Chlorgehalt dem Kraftaufwand nicht proportional steigt, ist nicht besonders erstaunlich, da die Zersetzungsproducte sich wieder vermischen können. Ebenso wenig auffallend ist seine Beobachtung, daß die durch die Stromeinheit frei gemachte Menge Chlor von der Temperatur abhängt; er empfiehlt 15°. Die Hermite-Lösung, 5 g $MgCl_2$ und 50 g NaCl im Liter Wasser, gab 8,8 g Cl, 0,58 g Cl auf die A-St.; der theoretisch mögliche Werth ist 1,32 g Cl. El., London, erkennt an, daß Beebe mit Fleiß gearbeitet habe, bedauert indeß, daß seine Professoren ihm so wenig guten Rath ertheilt haben. Die Elektrolyse der Chloride könnte ohne Diaphragma nur in schwachen Lösungen und für schwache Lösungen gelingen. Magnesiumhypochlorit ist unbeständig. Die Verwendung von $MgCl_2$ als Rohmaterial ist also nur dann zu empfehlen, wenn die Lauge sofort benutzt werden soll; in andern Fällen sind NaCl und $CaCl_2$ vorzuziehen. Im Allgemeinen beurtheilt El., London, die Aussichten des elektrolytischen Bleichens nicht günstig.

1323 Auf die Kritik in El., London, antwortet Beebe, daß es eben Zweck seiner Versuche war, festzustellen, wie viel Chlor unter verschiedenen Umständen erhalten werden könnte. Eine eigentliche Grenze für die Chlorconcentration gäbe es nicht; man könnte bis über 10 g nützliches Cl im Liter gehen; allerdings würde dann das Hypochlorit ebenso schnell wieder zersetzt als es gebildet werde. Jedenfalls hätten Andreoli und Andere Unrecht, wenn sie von 3 g als dem nach Hermite's Prozeß möglichen Maximum sprächen.

1324 Perchlorate. Nach Förster und Mewes läßt sich Kaliumjodat in alkalischer und neutraler Lösung leicht an der Kathode zu Jodid reduciren, während nach Oettel in Chlorat keine Reduction eintritt. Förster findet, daß Oettel für Kathoden aus Pt, Pb, Zn, Cu, Ni Recht hat, daß aber Eisenblech und in schwachem Maaße auch Kobalt eine Reduction hervorrufen. Chlorate werden in saurer und neutraler Lösung (in alkalischer erfolgt nur im Anfang Oxydation) an der Anode zu Perchlorat oxydirt. Man nimmt am besten das in kaltem Wasser leicht lösliche $NaClO_3$ und fällt durch KCl schließlich $KClO_4$ aus. Gegen Ende der Reaction tritt starker Ozongeruch auf. Starke Ströme beschleunigen die Reaction, bieten aber sonst keine Vortheile.

Ozon. 1325 Nach Shenstone läßt sich der Luftsauerstoff, besonders feuchter, fast vollkommen ozonisiren; er will 98 % des Sauerstoffs ozonisirt haben. Die Feuchtigkeit sei der Ozonbildung förderlich und verhindere die Bildung von Stickstoffperoxyd. — Andreoli betont, daß die günstige Wirkung der Feuchtigkeit aller bisherigen Erfahrung widerspreche.

1327 Otto benutzt in seinem Ozonapparat für hochgespannten Wechselstrom feste und bewegliche Elektroden. Letztere sind Spiralen mit

Sectoren und Bürsten innerhalb eines Eisengefäßes; die Entladung findet bei Näherung der Elektroden statt.

In dem Ozonapparat von Verley ruht eine Kupferplatte in einem von Schrauben getragenen Rahmen. Auf dem Kupfer liegt eine oben versilberte Glasplatte. Kühlung ist vorgesehen. *1328*

Cowper-Coles sagt mehr über den alten holländischen Bleiweißprozeß als über neuere elektrolytische Prozesse. Nur ein Name, Browne, ist erwähnt. In England zersetze man neuerdings Bleiacetat durch Bleianoden, welche durch starkes Papier von einander getrennt siud. *1329* Bleiweiß.

Nach der Patentschrift stellen Constam und von Hansen Percarbonate von K, NH_4, Na dar durch Elektrolyse der gesättigten Lösungen der Carbonate unter 0^0 mittels einer Anode aus Platinblech und einer Platindrahtkathode. *1330* Percarbonate.

Nithack will Stickstoff durch Wasserzersetzung unter Druck in Ammoniak und Salpetersäure überführen. Der Cylinder enthält einen Siebboden. Von oben hängen Kohlenstäbe, ein Diaphragmencylinder und außen um diesen ein Platincylinder ein; Pumpen für hohen und niederen Druck und Ausgleicher sind vorgesehen. Man füllt zunächst theilweise mit Wasser, preßt dann N (frei von O und CO_2) ein, das den Wasserspiegel erniedrigt, und füllt durch die Hochdruckpumpe (bis 100 Atmosphären) Wasser und Stickstoff nach. Das durch Vereinigung von N und H entstehende NH_3 fließt durch ein oben durchlöchertes Ringrohr ab, welches grade in die Flüssigkeit eintaucht. Allmählich dringt etwas Ammoniak zur Platinanode durch und wird hier oxydirt. Um diesen zu langsamen Prozeß zu beschleunigen, leitet Nithack concentrirtes Ammoniak in den Anodenraum. *1331* Stickstoffverbindungen.

Um besser haftende Niederschläge der Erdalkalihydroxyde zu erlangen, setzen H. und W. Pataky den Lösungen Eisensalze zu. Der Eisenschwamm schlägt sich mit auf der Kathode nieder. Das Verfahren dient zur Wiedergewinnung des Strontium und Kalks aus Zuckerrückständen. Man zersetzt bei Siedehitze durch Ströme von 100 bis 150 V. *1332* Erdalkalihydroxyde.

Löb regelte die elektrolytische Reduction des Nitrobenzols durch Veränderung der Spannung und Stromstärke, und ferner durch Zusatz von Körpern (Formaldehyd), welche auf gewisse Zwischenstufen der Zersetzung reagiren. Das Nitrobenzol wurde in rauchender Salzsäure, Alkohol und Wasser gelöst und befand sich in einer Thonzelle, welche die Bleikathode enthielt; die Anode, eine Platinscheibe, war in Schwefelsäure. Diese Zersetzung lieferte bei verschiedenen Spannungen, 2,5 bis 6 V, und Temperaturen, 20^0 bis 80^0, nur das Endproduct Anilin. Bei Zusatz von Formaldehyd bildete sich bei niederer Stromstärke ein Condensationsproduct von Anilin und Formaldehyd, bei höherer Stromstärke ein Condensationsproduct mit Phenylhydroxylamin. Daß bei stärkerer Spannung die Reduction weiter geht als bei schwächerer, erklärt Löb, wie bereits angedeutet, dadurch, daß die Stromstärke und nicht die Spannung entscheidet. Da das Formaldehyd in diesen Zersetzungen besonders auf die Parastellung der Nitrogruppe einwirkte, erwartete Löb einfachere Reactionen von Versuchen mit Nitrotoluol. Dies bestätigte Organische Verbindungen. *1333*

sich nicht; Löb glaubt indessen die Reactionen erklären zu können. Die Elektrolyse erfolgt in alkalischer und in salzsaurer Lösung.

1334 Bei der Elektrolyse von organischen Oxysäuren fanden Müller und Hofer, daß das Säureradical oxydirt wird, gewöhnlich unter Bildung von Formaldehyd und Ameisensäure und deren Homologen. Pisarjewski beobachtet, daß auch β-Methylglycerinsäure Ameisensäure und Essigsäure und deren Aldehyde liefert.

1335 Stromerzeugung und Reduction.

Kellner will das elektrolytisch gewonnene Alkaliamalgam gleich zur Reduction organischer Verbindungen benutzen. Die Zelle ist durch eine nicht ganz auf den dort vertieften Boden reichende Scheidewand in zwei Theile abgegrenzt. Im ersten ist die Anode und ein Abzugrohr für das Chlor; das den Boden bedeckende Quecksilber ist beiden Theilen gemeinschaftlich. Das gebildete Amalgam wird durch eine Pumpe in den zweiten Theil gepreßt und dient hier als Anode gegenüber einer dritten Elektrode zur Reduction von Nitroverbindungen. Das Amalgam und die dritte Elektrode werden zur Regulirung durch Widerstand kurz geschlossen.

1336 Die Acetoaminbasen sind bisher auf chemischem Wege reducirt worden, besonders durch Natriumamalgam. Nach der Chemischen Fabrik vorm. Schering liefert die Elektrolyse von Triacetoamin glatt Triacetonalkamin. Die Elektrolyse erfolgt in schwach alkalischer Lösung unter Anwendung eines Diaphragmas. Andere Aminbasen werden ähnlich behandelt.

Behandlung alkoholischer Flüssigkeiten. 1338

Zur Behandlung von Flüssigkeiten verwendet Frum Schlitzelektroden, bestehend aus einem verstellbaren Kegel und einem den Kegel umgebenden Platinring. Die Theile sind mit verschiedenen Polen verbunden.

1339 Peyrusson ersetzt die früher vorgeschlagenen Schraubenelektroden durch Schneckenelektroden. Zur Elektrolyse von Wein etc. ist eine Trennung der Ionen nicht erforderlich. Hierzu werden also Doppelspiralen benutzt; er construirt aber auch Doppelschraubengänge, die durch ein Diaphragma horizontal abgetheilt sind. Seine Zellen eignen sich besonders für Wechselströme.

1340 Hefe.

Moller kühlt die verzuckerte Maische auf 15 bis 18° ab und zersetzt durch Ströme von 5 A durch Aluminiumanoden, deren Salze das Wachsthum der Hefe befördern; die Kühlschlange dient als Kathode. Die Mutterhefe wird gleichfalls elektrolytisch sterilisirt. Man soll so unter Vermeidung von Nebengährungen eine vorzügliche Hefe gewinnen.

Chemische Analyse. 1343

Neumann hängte Kupferanoden aus Hütten in Schwefelsäure. Ströme von 0,5 V scheiden zunächst reines Kupfer ab. Nach einiger Zeit wächst aber der Widerstand des Bades, und der Niederschlag wird so unrein, daß die Elektrolyse unterbrochen werden muß. Zusatz von Schwefelsäure hilft wenig. Dies ist der wichtigste Punkt der Arbeit. Bei Zusatz von Schwefelsäure lösen sich Cu- und Ni-Ionen nur sehr langsam; das specifische Gewicht der Lösung bleibt unverändert, indem sowohl Cu als auch Ni abgeschieden werden, von letzterem mehr als

von ersterem. Eine absolut kupferfreie Lauge läßt sich nicht erzielen, auch nicht alles Eisen durch Einblasen von Luft entfernen.

Revay hat einige der von Freudenberg vorgeschlagenen Analysen 1344
geprüft, nämlich die Trennung von Ag und Cu in saurer und in Cyanid-Lösung, von Hg und Cu unter denselben Verhältnissen, und von Cu und As. Die Kathoden waren matte Platinschalen. Die Trennung des Ag gelingt in Cyankaliumlösung am besten; bei wenig Ag und viel Cu rücken die zur Trennung nöthigen Spannungen nahe aneinander. Die Trennung von Hg und Cu bietet Schwierigkeiten, die von As und Cu nicht.

Aus den Sulfaten von Kupfer und Nickel, die Riche durch Auf- 1345
lösen von Münzen in Salpetersäure und Eindampfen mit Salpetersäure erhält, schlägt er zunächst elektrolytisch das Cu und dann nach Neutralisiren mit NH_3 das Ni nieder.

Stortenbeker empfiehlt die Trennung von Eisen und Cadmium in 1346
Cyanidlösungen. Ferrosalz wird durch einen Ueberschuß von KCy gelöst, auch Ferrisalz wenigstens zum Theil. Man säuert die Salzlösung mit Schwefelsäure an, erhitzt mit KCy und zersetzt in der Kälte durch schwache Ströme. Einige Flocken von Eisenoxydhydrat stören nicht; zur Sicherheit reducirt man erst durch schweflige Säure.

Heidenreich hatte die von E. F. Smith angegebene Cadmium- 1347
bestimmung, namentlich in essigsaurer und schwefelsaurer Lösung, und die Trennung von Cu und Cd abfällig kritisirt. Wallace und E. F. Smith bringen daher Beleganalysen. Sie bestätigen die Angaben von Neumann, auch mit Bezug auf den von Neumann empfohlenen Züsatz von freier Salpetersäure bei der Kupferbestimmung.

Schon's elektrischer Ofen ähnelt einem Wasserbad, das er ersetzen 1348 Wasserbad.
soll. Die Drähte sind durch Silicat isolirt, ruhen auf Asbest und sind oben mit Kupfer überdeckt. Die ganze Platte wird in das Bad eingesenkt. Durch einen Schalter kann die Temperatur auf 90, 110, 125° gestellt werden.

Der von Lorenz beschriebene und von Jöge in Zürich gelieferte 1349 Elektrodenhalter.
Elektrodenhalter besteht aus zwei von einander isolirten und durch eine Schraube zusammengehaltenen Cylinderhälften. Jede Hälfte ist mit zwei Bohrungen versehen. Der Apparat kann in ein gewöhnliches Stativ eingeklemmt werden.

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

1350 *Colard, Détermination de l'état électrique variable d'un réseau (mathematisch). Ecl. él. Bd 14. S 516. 8 Sp.

1351 *Mermon, Ueber Simultantelegraphie (kurzer Bericht über einen Vortrag). Zschr. El., Wien 1898. S 159. ⊙

1352 *Cann, Mc Gill, Tests for faults in submarine cables (allgemeine Bemerkungen über die Meßmethoden). El. Rev. Bd 42. S 9, 40. 1 Sp.

1353 *Young, Electrical testing for telegraph engineers (Forts. von F 97, *5006*, Fall zweier Fehler). El., London Bd 40. S 377, 412. 7 Sp, 7 Abb.

1354 *C. W. Schaefer, Localisation of faults in submarine cables (über Polarisationsströme). El., London Bd 40. S 598. 1 Sp.

1355 *J. W. Wilkins, The atlantic cable, 1857—1858 (kritisirt ein abfälliges Urtheil von Lodge über die Elektriker jener Zeit). El., London Bd 40. S 460. 1 Sp.

1356 *Nicolson, Telegraphic signal (System der Zeichen). USP 597587.

1357 Revue de 1897. J. télégr. 1898. S 1. 6 Sp.

1358 *A. P. Morse, Ocean cables in war times (gegen die englische Uebermacht im Kabelwesen). Western El. Bd 22. S 26. 1 Sp.

1359 Andriessen, Die Marconi'sche Telegraphie. El. Anz. 1898. S 489. 2 Sp, 1 Abb.

1360 Branly, The conductivity of discontinuous substances. El., London Bd 40. S 347. ⊙

1361 Lodge, Electric signalling without connecting wires (Syntonie). El. Eng., London Bd 21. S 147. 2 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 103, 160. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 40. S 452. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 98. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 217. 2 Sp, 8 Abb. — E. Wilson, Wireless telegraphy (hat Lodge's syntonen Apparat schon 1894 angegeben). El., London Bd 40. S 562. ⊙

1362 Marconi's Versuche. El. Anz. 1898. S 397. ⊙

1363 Strecker, Marconi'sche Funkentelegraphie mittels des Hughes'schen Typendruckers. El. Zschr. 1898. S 185. 3 Sp, 3 Abb.

1364 Miller & Woods, A simple receiver for wireless telegraphy. El., London Bd 40. S 697. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 367. 1 Abb. ⊙

1365 *Kohl, Demonstrationsapparat für die Telegraphie ohne Draht nach Marconi. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 47. ⊙

1366 *Clarke, Wireless telegraphy (Vortrag und Discussion). Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 61. 7 S, 1 Abb.
1367 *Houston u. Kennelly, Wireless telegraphy (historisch). El. World Bd 31. S 17. 3 Sp.
1368 *Voisenat, Historique de la télégraphie sans fil (Vortrag). Ecl. él. Bd 14. S 166. 8 Sp. — Ind. él. 1898. S 37. ⊙ — (Verwahrungen bezw. Priorität.) Ecl. él. Bd 14. S 302. 1 Sp. — Voisenat, A propos de la télégraphie sans fils (Bemerkungen bez. Priorität Branly's). Ecl. él. Bd 14. S 313. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 126. ⊙
1369 *Selby, Electric telegraphy without line wires by means of Hertz waves. El., London Bd 40. S 397. 3 Sp.
1370 *Wüllner, Elektrische Schwingungen und ihre Bedeutung für das Telegraphiren ohne Draht (belehrend über Entdeckungen von Feddersen, Hertz, Branly, Marconi; auszugsweise). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 132. 1 Sp.
1371 *Tesla, Wireless telegraphy (neue Maschinen; noch keine klaren Angaben). El., London Bd 40. S 442. ⊙
1372 *Mattausch, Telegraphie ohne Draht (schlägt eine Uebertragung der Zeichen unter Mitwirkung der Frittröhre vor; praktisch noch nicht erprobt). Zschr. El., Wien 1898. S 35. 4 Sp, 2 Abb.
1373 *J. Rees, Wireless telegraphy-a forecast (Zukunftsbild). El. Rev. Bd 42. S 175. 2 Sp.
1374 Tuma, Versuche mit dem neuen Cohärer von Righi. Zschr. El., Wien 1898. S 46. 4 Sp, 3 Abb.

Bau.

Linien und Leitungen.

1375 Erweiterung der Telegraphenanlagen in Deutsch-Ostafrika. Arch. Post Telegr. 1898. S 142. 5 Sp. — von Fischer-Treuenfeld, Telegraphenstangen in Tropenländern. El. Zschr. 1898. S 41. 1 Sp.
1376 *Snow, Granite telegraph poles (eine Zeit lang versuchsweise in der Schweiz verwendet). El., London Bd 40. S 553. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 206. ⊙
1377 *A. Gray, Submarine cable repairs (Tafel über die Curve eines für die Reparatur bis zur Wasseroberfläche aufgewundenen Kabels). El., London Bd 40. S 493. 1 Sp, 1 Abb.
1378 *J. J. Hall, Telegraph cable (Umspinnung). USP 600073.
1379 *Ein schweres unterseeisches Kabel (schwierige Verlegung eines 10 km langen Kabels im Hafen von New-York). El. Zschr. 1898. S 193. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 13. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 181. 3 Sp, 8 Abb. — Western El. Bd 22. S 107. 3 Sp, 10 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 102. 6 Sp, 9 Abb.

Apparate.

1380 Montillot, Rappel des bureaux télégraphiques secondaires desservis par un même conducteur (Sarroste, Claude). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 33, 53, 74. 18 Sp, 9 Abb.

1381 *La télégraphie militaire aux Etats-Unis (tragbarer Apparat von Allen für gemeinsame Telegraphie und Telephonie). J. télégr. 1898. S 39. 2 Sp.
1382 *The Rutherford secret sounder (kleiner Klopfer im Aussehen eines Kopftelephons). El., New-York Bd 25. S 63. 2 Sp, 2 Abb.
1383 *Der Zerograph (Versuche in Berlin; kein durchschlagender Erfolg). El. Anz. 1898. S 299, 396. 1 Sp.
1384 *Kamm, Typendrucktelegraph mit einander gleichem Geber und Empfänger (Zerograph; eingehende Beschreibung; Apparat ist zu complicirt für den praktischen Gebrauch). DRP. Kl 21. Nr 94307. El. Anz. 1898. S 219. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 153. 4 Sp, 3 Abb.
1385 *Barr u. C. E. L. Phillips, Electric telegraphs. EP [1896] 22513.
1386 *Cerebotani u. Bernstein, Writing telegraph (Copirtelegraph). EP [1896] 19593.
1387 *Dixon, Relay (für Quadruplex). EP [1896] 23934.
1388 *Doignon u. Daumarie, Vertheiler für Hughes-Mehrfachbetrieb. DRP. Kl 21. Nr 94993. El. Zschr. 1898. S 120. ⊙ — El. Anz. 1898. S 76, 323. 2 Abb. ⊙
1389 *Kustermann, Typendrucktelegraph mit Gleichlaufvorrichtung. DRP. Kl 21. Nr 94786. El. Zschr. 1898. S 196. 2 Abb. ⊙
1390 *Muirhead, Selbstthätiger telegraphischer Sender für durch die Richtung unterschiedene Signalströme mit Regelungsvorrichtung. (verstellbare Daumenscheibe, um die Dauer der Contacte nach Belieben zu regeln). DRP. Kl 21. Nr 94785. El. Anz. 1898. S 220. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 119. ⊙
1391 *Osgood u. Duncan, Typendrucktelegraph (für jeden Buchstaben eine besondere Combination von Strömen, zahlreiche Vertheiler-Relais). DRP. Kl 21. Nr 94994. El. Anz. 1898. S 192. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 128. ⊙
1392 *S. Price, Keyboard telegraphic transmitter (um Morsezeichen im Ganzen auszustanzen). USP 597689.
1393 *Steljés, Facsimile telegraph. EP [1896] 23098.

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

1394 Hughes-Gegensprechversuche zwischen Emden-London und Hamburg- bezw. Berlin-London. Arch. Post Telegr. 1898. S 33. 15 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1898. S 206. 8 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1898. S 370. 5 Sp.
1395 Crehore u. Squier, Tests of the synchronograph on the telegraph lines of the British government. J. Franklin Inst. Bd 145. S 161, 294. 31 S, 17 Abb. — El. World Bd 31. S 145. 5 Sp. — El., New-York Bd 25. S 129. 2 Sp. — Am. El. Bd 10. S 69. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 156. 4 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 243, 272. 4 Sp. — El., London Bd 40. S 525. ⊙ — Engin. Bd 65. S 278. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 139. 1 Sp.
1396 *Act.-Ges. für Fernsprech-Patente, Condensatoren-Anlage für Telegraphenleitungen (gleichzeitige Telegraphie und Telephonie; Condensatoren zur Ueberbrückung der Taste für die Fernsprechströme). DRP. Kl 21. Nr 94998. Patentbl. 1898. Ausz. S 5.

1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 76. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 214. 1 Abb. ⊙

1397 *Langdon-Davies, Gebereinrichtung für Kabeltelegraphie (Strom wird beim Niederdrücken der Taste entsandt, aber bald darauf durch einen Elektromagnet abgeschnitten). DRP. Kl 21. Nr 95685. Patentbl. 1898. Ausz. S 108. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 393. 1 Abb. ⊙ — Karrass, Eine Gebereinrichtung für Kabeltelegraphie (die durch DRP. 95685 patentirte stimmt dem Princip nach mit einer von von Hefner-Alteneck (1873) angegebenen überein). El. Zschr. 1898. S 174. 3 Sp, 2 Abb.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

1398 Résultats financiers du service télégraphique en Hollande. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 47. ⊙

1399 *Garland, The telegraph troubles (betrifft die Bewegung unter den Londoner Telegraphenbeamten). El. Rev. Bd 42. S 94, 166, 275, 384. 12 Sp.

1400 *Kabelverbindung nach Island (je 100000 M. Subvention der britischen und dänischen Regierung). El. Zschr. 1898. S 209. ⊙

1401 *The empire and telegraph cables. El. Rev. Bd 42. S 288, 360. 4 Sp.

1402 *The Pacific cable (erneute Anstrengungen in Canada und den Vereinigten Staaten). El. Eng., London Bd 21. S 82. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 71. ⊙

1403 *Pacific cable project (günstiger Beschluß des Repräsentantenhauses). Western El. Bd 22. S 169. 2 Sp.

1404 *A report against the Pacific cable (betr. Subvention durch die Vereinigten Staaten). El., New-York Bd 25. S 310. ⊙

1405 *S. Fleming, The Pacific cable (Verschleppung). El. Rev. Bd 42. S 163, 199. 4 Sp.

1406 *Electrical communication with coast defences (in San Francisco, Boston und New-York fehlen elektrische Verbindungen mit den Vertheidigungspunkten). Western El. Bd 22. S 165. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 398. 1 Sp, 1 Abb.

1407 *Câble Bermudes-Jamaïque (in der Auslegung begriffen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 24. ⊙

1408 *Ligne télégraphique de la Klondyke gold fields (Project). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 13. ⊙

1409 *Les télégraphes de Mexico. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 94. ⊙ — (Verbindung von amerikanischen Staatslinien mit Linien der Western Un. Co.). El., London Bd 40. S 441. ⊙

Statistik des Telegraphenwesens.

1410 *Statistik des Telegraphenwesens für das Jahr 1896. El. Zschr. 1898. S 45. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 120. ⊙

1411 *Das Kabelnetz der Erde (ca. 36800 km Staats-, 265100 km Privat-Kabel). Arch. Post. Telegr. 1898. S 193. 6 Sp.

1412 *Les télégraphes et les téléphones en Allemagne en 1896. J. télégr. 1898. S 9. 9 Sp.

1413 *Entwicklung des Post- und Telegraphenwesens im Ober-Postdirectionsbezirk Braunschweig während des zehnjährigen Zeitraumes von 1887—1896. Arch. Post Telegr. 1898. S 41. 14 Sp.

1414 *Weitere Ausdehnung und Wirksamkeit des telegraphischen Unfallmeldedienstes im Reichstelegraphengebiete (77,3 % aller Telegraphenanstalten, 8014 Meldungen). Arch. Post Telegr. 1898. S 162. 3 Sp. — El. Zschr. 1898. S 206. ⊙

1415 *Der österreichische Telegrammverkehr in den Jahren 1895—1897. Zschr. El., Wien 1898. S 96. 1 Sp.

1416 *Les télégraphes et les téléphones en Autriche en 1896. J. télégr. 1898. S 49. 12 Sp.

1417 *Les télégraphes et les téléphones dans la Grande-Bretagne pendant l'année financière du 1er avril 1896 au 31 mars 1897. J. télégr. 1898. S 13. 7 Sp.

1418 *Les télégraphes et les téléphones dans les Etats scandinaves en 1895 et 1896. J. télégr. 1898. S 28, 54. 26 Sp.

1419 *Les télégraphes en Roumanie pendant les années 1887—1893 (Bau, Apparate, Statistik). J. télégr. 1898. S 62. 11 Sp.

1420 *Les télégraphes et les téléphones de la Cochinchine et du Cambodge en 1897. J. télégr. 1898. S 34. 7 S.

1421 *Statistique télégraphique et téléphonique de Victoria en 1895 et 1896. J. télégr. 1898. S 37. 2 Sp.

Tarife.

1422 *Taxe réduite pour les télégrammes de presse (Verkehrsbestimmungen). J. télégr. 1898. S 23. 1 Sp.

Allgemeines. 1357

Die Revue über 1897 des J. télégr. bespricht nach einer Uebersicht über die Neuordnungen der Tarife durch die Budapester Conferenz den weiteren Ausbau der großen telegraphischen Verbindungen des Erdballes. Im ganzen dienen nunmehr dem Verkehr 13250000 km.

Funkentelegraphie. 1359

Nach Andriessen beruht die Funkentelegraphie mehr auf elektrostatischen, als auf elektromagnetischen Vorgängen. Die von dem Auffangdraht ausstrahlenden elektrostatischen Kraftlinien gehen zum größten Theile in mehr oder minder flachen Curven zur Erdoberfläche über, einige aber, und zwar um so mehr, je höher die beiderseitigen Auffangdrähte gehen, treffen den Empfänger. Hohe, isolirte leitende Körper verbessern die Capacität zwischen den Auffangdrähten, also auch die Wirkung, während zur Erde abgeleitete leitende Massen mehr Kraftlinien an sich und vom Empfänger abziehen.

1360 Metallische continuirliche und discontinuirliche Leiter.

Branly meint, eine scharfe Trennung zwischen continuirlichen und discontinuirlichen Leitern könne nicht gemacht werden. Ein metallischer Leiter enthalte die einzelnen Theilchen so nahe bei einander, daß Aenderungen in der Leitungsfähigkeit nur noch unter der Wirkung der Wärme offenbar würden; andererseits nähmen discontinuirliche Gemenge unter bestimmten Umständen ebenfalls Leitungsfähigkeit an, wobei allerdings die Regel die geringe Leitungsfähigkeit sei.

Lodge hat, um syntone Apparate für Funkentelegraphie zu erzielen, die beiden, fächerförmig gestalteten Capacitätsflächen durch eine Inductionsspule aus einigen Windungen starken Kupferbandes verbunden, welcher je nachdem der Sender oder der Fritter parallel liegt. Die Frittröhre wird nicht mehr mechanisch sondern elektrisch durch Verbindung mit einem Ortsstromkreis unempfindlich gemacht. *1361* Abstimmung der Apparate.

Marconi vervollkommnet sein System weiter und zwar mit den Mitteln eines Syndicats. Er hat mit Sicherheit 18 km überwunden. *1362*

Strecker führte im Elektrotechnischen Vereine die Uebertragung von Hughesströmen mittels Funkentelegraphie vor; es soll dies nicht einen besonderen technischen Vortheil darstellen, sondern an einem Beispiele nachweisen, wie exact die Elemente der Funkentelegraphie wirken. Eine ebenfalls von Strecker vorgeführte Verbesserung der gewöhnlichen Methode besteht darin, den registrirenden Morseapparat nicht direct, sondern durch Vermittlung eines Ruhestromkreises zu betreiben. Die Schaltung ist Delany entlehnt und bewirkt, daß man die Punkte kürzer, die Striche in besserem Zusammenhange erhält. *1363* Funkentelegraphie mittels Typendruckers. Ruhestromschaltung.

In einem von Miller & Woods angefertigten Empfangsapparat für Marconi'sche Telegraphie ist das im Stromkreise des Fritters gelegene Relais mit einer secundären Wicklung versehen, mit welcher der Schüttler verbunden ist. Dadurch wird erzielt, daß der letztere sofort erregt wird, wenn der Strom im Fritter auftritt. *1364* Anordnung des Schüttlers.

Tuma beschreibt die Frittröhre ohne Feilicht von Righi, bei der die Elektroden einander nahezu berühren, sowie eine von ihm angegebene Modification mit einander berührenden versilberten Platindrähten, die zur Erzielung eines möglichst geringen Abstandes der Elektroden mit Salpetersäure abgebeizt wurden. Die Empfindlichkeit der letzteren soll nahezu gleich der Branly'schen sein. Mit solchen Röhren werden die Schwierigkeiten vermieden, die die unregelmäßige Anordnung des Feilichts zur Folge hat. *1374* Frittröhre ohne Feilicht.

Bau. Linien und Leitungen.

Im Jahre 1897 ist in Deutsch-Ostafrika die 252 km lange Strecke Kilwa-Mikindani erbaut worden. Es besteht jetzt eine Leitung längs der ganzen Küste des Schutzgebietes, mit neun Telegraphenanstalten (Tanga, Pangani, Saadani, Bagamoyo, Dar-es-Salaâm, Mohorro, Kilwa, Lindi, Mikindani) und einer Gesammtlänge von etwa 664 km. Auf der Telegraphenlinie Kilwa-Lindi-Mikindani (beendigt 24. Nov. 97), welche eine Fortsetzung der Linie Dar-es-Salaâm-Mohorro-Kilwa bildet, hat man theils eintheilige Mannesmann-Röhren, theils versuchsweise in salzhaltigem Boden Stangen aus Boritiholz verwendet; die Leitung besteht aus 3 mm starkem Broncedraht. — Von Fischer-Treuenfeld hält nach seinen Erfahrungen im Telegraphenbau in den Tropen die Wahl des Materials für die Gestänge für nicht richtig. Statt der eintheiligen Rohre hat er stets zweitheilige mit gußeisernen Grundröhren gebraucht, welche gegen das Rosten größere Widerstandskraft zeigen. Den Versuch mit Holzstangen in den Tropen hält er für bedenklich. *1375* Telegraphenbau in tropischen Ländern.

12*

Apparate. 1380 Stationsanrufer.

Die Beschreibung der Stationsanrufer setzt Montillot bei dem Apparat von Sarroste fort, der neuerdings bei den französischen Staatsbahnen eingeführt ist. Ein in die Leitung geschaltetes polarisirtes Relais schließt bei passender Stromrichtung (der dem Verkehr dienenden entgegengesetzt) einen Ortsstromkreis, in welchem ein Elektromagnet beim Anziehen und Wiederloslassen seines Ankers mittels damit verbundener Krücken ein gezahntes Rad um zwei Zähne weiterschiebt, worauf sich die Stationsangabe hinter dem Fenster jedes Apparats um eine Stelle geändert hat. Soweit sind die Apparate aller Stationen gleich. Mit der Stationsscheibe verbunden ist in jedem noch eine Contactvorrichtung, die gerade dann Contact macht, wenn im Fenster die betreffende Stelle erscheint. — Der Stationsanrufer von Claude beruht gleichfalls darauf, daß durch eine Reihe von Impulsen Zeigertelegraphen auf den verschiedenen Stationen gleichmäßig fortbewegt werden, die in bestimmten Stellungen auch bestimmte Stationen mit der Leitung verbinden. Durch Anwendung eines doppelten polarisirten Relais erreicht er mehr als die übrigen bisher beschriebenen, insofern als er nacheinander zwei solcher Systeme in Gang setzen kann, durch welche er eine unmittelbare Verbindung der Stationen herstellt, deren Verkehr den übrigen geheim bleibt.

Betrieb. Systeme und Schaltungen. 1394 Hughes-Gegensprechen.

Auf zwei deutsch-englischen Linien ist der Hughes-Gegensprechbetrieb seit längerer Zeit mit gutem Erfolge eingeführt worden. Dieselben verbinden Berlin und Hamburg über Emden-Northwalsham mit London. Die beiden Zwischenorte haben je eine Uebertragung. Auf den Landlinien ist die Brückenschaltung, auf der Kabelleitung die Differentialschaltung im Gebrauche. Ferner ist in dem Kabel zur Verminderung der Inductionswirkungen die F 97, *985* erwähnte Gegeninductionsschaltung durch Condensatoren und Verzögerungswiderstände angewandt worden. Zu diesem Zwecke ist der Anfang jeder der drei Nachbaradern durch einen Widerstand von 250 Ohm und einen Condensator von 0,35 Mikrofarad mit dem Anfang der künstlichen Ausgleichsleitung verbunden. Der durch diese Einrichtung in das Relais geleitete Strom ist dem durch die Inductionswirkung entstandenen entgegengesetzt, und wird durch Abgleichung des Widerstandes und des Condensators so bemessen, daß sich die magnetischen Wirkungen beider im Differentialrelais gerade aufheben.

1395 Versuche mit dem Synchronographen auf wirklichen Leitungen.

Mit dem Synchronographen haben Crehore und Squier nunmehr Versuche auf längeren Leitungen der britischen Telegraphenverwaltung angestellt. Als Geber diente eine Vorrichtung, wie in den F 97, *2404* beschriebenen Laboratoriumsversuchen; als Empfänger wurden der Wheatstone-Empfänger und der chemische Empfänger von Delany verwendet. Die Versuche mit dem ersteren Apparate ergaben das bemerkenswerthe Resultat, daß der Wheatstone-Empfänger mit stetig veränderlichen Sinusströmen in den Grenzen seiner mechanischen Leistungsfähigkeit fast dreimal so schnell betrieben werden kann, wie mit dem von Wheatstone-Geber entsendeten Batterieströmen. Leitungen, welche mit Wheatstone-Geber betrieben, zur Aufrechterhaltung der Sprech-

geschwindigkeit betriebsmäßig zwei Uebertragungen enthalten, konnten mit dem neuen Sender bei gleicher Geschwindigkeit die Uebertragungen entbehren. Auf den meisten Leitungen war mit der maximalen Geschwindigkeit des Wheatstone-Empfängers die obere Grenze für die Wechselströme noch nicht erreicht; auf einer etwa 500 Meilen langen Schleifleitung wurden bei 1304 Polwechseln in der Secunde etwa 1080 Worte in der Minute übertragen, ohne daß ein dämpfender Einfluß der Leitung wahrzunehmen gewesen wäre. Die längste benutzte Leitung hatte 1095 Meilen.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. *1398* Holland.

Die holländische Telegraphenverwaltung setzt seit langen Jahren zu, und zwar stets mehr. Im Mittel waren die

	Einnahmen	Ausgaben	Verluste pro Telegramm
1888	0,62 fr.	0,72 fr.	0,10 fr.
1892	0,62 „	0,84 „	0,22 „
1896	0,60 „	0,85 „	0,25 „

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

1423 *Kiliani, Elektrolytischer Phonograph (Fixirung von Mikrophonströmen auf photographischen Platten). El. Zschr. 1898. S 75. 2 Sp.

1424 K. B. Miller, The past year's advance in the art of telephony (Stone's Compounddraht; F 97, *1019*). El. World Bd 31. S 15, 63. 9 Sp, 11 Abb.

1425 Hanchett, Die Benutzung des Telephons als Galvanoskop. El. Anz. 1898. S 392. 3 Sp, 4 Abb.

1426 Piérard, Le voltage des magnétos téléphoniques. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 58. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 145. ⊙ — El. Anz. 1898. S 371. 1 Sp, 1 Abb.

1427 *Maynard, The history of the telephonie (belehrend). El. Rev., New-York Bd 32. S 14. 5 Sp.

1428 *Hibbard, The telephone in 1897 (Entwicklung in Amerika). Western El. Bd 22. S 9. 1 Sp.

1429 *Patten, The future of the telephone (belehrend; Telephonrelais). El. World Bd 31. S 19. 2 Sp.

1430 *Clausen, Art of constructing telephone apparatus (allgemeine Uebersicht über Apparate und Schaltungen). Western El. Bd 22. S 127. 7 Sp, 16 Abb.

1431 *Neuerungen und Fortschritte in der Telephonie und Telegraphie im IV. Quartal 1897 (summarische Uebersicht über die Erfindungen; Anwachsen des Verkehrs u. dgl.). El. Anz. 1898. S 370. 5 Sp.

1432 *The Budapest talking newspaper (feuilletonistisch). El., New-York Bd 25. S 245. 1 Sp.

1433 *Long distance telephony and the railroads (viele Geschäfte werden statt durch Reisende telephonisch erledigt). El., New-York Bd 25. S 63. ⊙

1434 *Effect of long-distance telephony on railroad travel (vgl. F 97, *3766*; Interviews, in denen sehr abweichende Meinungen zu Tage treten). Western El. Bd 22. S 81. 2 Sp.

1435 *Commercial telephony (das Geschäft geht stetig vom Telegraphen an das Telephon über). Western El. Bd 22. S 173. ⊙

1436 *Telephoning to a submarine boat (das durch ein auslegbares Kabel an das Fernsprechnetz in Baltimore angeschlossen ist). Western El. Bd 22. S 50. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 36. 1 Sp.

1437 *Telephony in Germany (in mehreren Punkten [Doppelleitungen] mit der deutschen Verwaltung unzufrieden). El., London Bd 40. S 713. ⊙

1438 *Dobbs, Practical features of telephone work (Anlage; amerikanische Verhältnisse; kaufmännischer Standpunkt). El., New-York Bd 25. S 285, 310. 5 Sp, 2 Abb.

Bau.

Linien und Leitungen.

1439 Bieringer, Telephonanlage auf die Zugspitze. El. Zschr. 1898. S 127. 1 Sp.

1440 *Dobbs, Practical features of telephone work (Beschreibung der Kreuzungsmethode zur Herstellung inductionsfreier Doppelleitungen). El., New-York Bd 25. S 338. 3 Sp, 7 Abb.

1441 *Dobbs u. North, Soll man Verbindungsstellen in Fernsprechleitungen löthen oder nicht? (im allgemeinen nicht, nur starke Eisendrähte und Verbindungen von Kupfer und Eisen). El. Zschr. 1898. S 41. 1 Sp.

1442 Hultman, Die unterirdische Fernsprechanlage in Stockholm. El. Zschr. 1898. S 106, 123. 12 Sp, 29 Abb.

1443 *Wire for telephone work (Fabricate der Safety Insulated Wire & Cable Co., New-York). Western El. Bd 22. S 134. 1 Sp.

1444 Barbarat, Câbles souterrains à isolement d'air. Ecl. él. Bd 14. S 480. 3 Sp. — El. Zschr. 1898. S 178. ⊙

1445 Raphael, The telephone system of the United Kingdom. El., London Bd 40. S 617. 3 Sp, 3 Abb.

Apparate.

Mikrophone und Telephone.

1446 D. A. Fleming, Telephone transmitter. USP 596808.

1447 *Howell, Microphone (durchlöcherte Scheibe aus Isolirmaterial; Löcher mit Kohlenpulver gefüllt und beiderseits mit Kohlenplatten verschlossen). EP [1896] 24574.

1448 *Logansport coal grain microphones (Anpreisung). El., New-York Bd 25. S 172. 1 Abb. ⊙

1449 *Moore, Telephone transmitter (Doppelmembran nnd Kohlenkörner). EP [1896] 23665.

1450 *Payne, Telephone (Kohlenkörnermikrophon). USP 600990.

1451 *Payne u. Gharky, Telephone transmitter. USP 600991.

1452 *Rogers, Telephone transmitter (auf einer festen Elektrode ist eine bewegliche, die einen Schirm zum Auffangen des Schalles trägt, gelagert). USP 599867.

1453 *Spencer u. Keyes, Telephone transmitter. USP 596834.

1454 *Turvey, Umschalter für Fernsprecher (mit dem Mikrophon verbunden). DRP. Kl 21. Nr 94310. El. Zschr. 1898. S 58. 2 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 64. 3 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 272. 1 Abb. ⊙

1455 Wilhelm Telephone Mfg. Co., Telephone transmitter. Western El. Bd 22. S 1321 Sp, 3 Abb.

1456 *Zwarg, Microphone worked by granular coal (Kohlenkörner in schrägen Canälen). EP [1897] 4712. Engin. Bd 65. S 321. 2 Abb. ⊙ — DRP. Kl 21. Nr 93067. El. Zschr. 1898. S 25. 1 Abb. ⊙

1457 *Capsule microphone (Kohlenkörner zwischen Kohlenplatten). Western El. Bd 22. S 172. 1 Sp, 1 Abb.

1458 *The Phoenix double-pole telephone receiver (Hufeisenmagnet). El. Rev., New-York Bd 32. S 15. 1 Abb. ⊙

1459 *de Kilduchevsky, Telephones (Apparate für große Entfernungen). EP [1896] 25170.

1460 *Anderson, Kant & Co., A compact telephone set (Birnenform). El., London Bd 40. S 625. 2 Abb. ⊙

1461 *Töpffer & Schädel, Electric telephones (Birnenform). EP [1896] 23393.

1462 *Bernstein, Field telephone and telegraph station (im Gewehrkolben untergebracht). EP [1897] 29493. Engin. Bd 65. S 353. 2 Abb. ⊙

1463 *Pennsylvania El. Co., The ‚Crescent' telephones (Gehäuse mit Mikrophon, Inductor und polarisirtem Wecker, Anpreisung). El., New-York Bd 25. S 40. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 131. 1 Sp, 1 Abb.

1464 *Hussey, Intercommunicating wall telephone set (Wandgehäuse mit Linienwähler). Am. El. Bd 10. S 94. 1 Sp, 1 Abb.

1465 *Andrews & Co., Intercommunication telephones (Tischgehäuse mit Linienwähler und Klappen). El., London Bd 40. S 463. 1 Abb. ⊙

1466 *Kokomo Co.'s long-distance telephone (Wandgehäuse). Western El. Bd 22. S 131. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 41. 1 Abb. ⊙

1467 *Mason pay-station equipment (von den Patenten der Bell Co. unabhängig). Western El. Bd 22. S 144. 1 Sp, 2 Abb.

1468 *Ness automatic intercommunicating switch (geht beim Anhängen des Telephons in die Rufstellung zurück). Western El. Bd 22. S 132. 1 Sp, 1 Abb.

1469 *Goss, Carbon transmitter (Griesmikrophon mit Schüttelvorrichtung). USP 605575.

1470 *Stromberg-Carlson, Residence telephone systems (gut ausgestattete Zimmerapparate). Western El. Bd 22. S 172. 2 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 281. 1 Sp, 2 Abb.

1471 *Telephones for mines (Stromberg-Carlson-Apparate, Anpreisung). Western El. Bd 22. S 144. 1 Abb. ⊙

1472 *Schmidt & Bruckner, Improved telephone (Anpreisung). El. World Bd 31. S 315. 1 Sp, 2 Abb.

1473 *Western Telephone Construction Co., Standard long-distance telephon (Wandgehäuse und Schreibtisch). Western El. Bd 22. S 125. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 25. S 146. 2 Sp, 3 Abb — El. Rev., New-York Bd 32. S 15. 1 Sp.

Centralumschalter.

1474 Mandroux, Etude sur les commutateurs centraux des installations téléphoniques d'intérêt privé (Zweischnurumschalter: gewöhnlicher Klappenschrank ohne Hörschlüssel, Standard-Schrank; Einschnurumschalter). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 97, 122, 136. 21 Sp, 11 Abb.

1475 Graham El. Co., A simple telephone switchboard. El. World Bd 31. S 394. 1 Sp, 2 Abb.

1476 Raphael, The telephone system of the United Kingdom. El., London Bd 40. S 488. 8 Sp, 6 Abb.

1477 J. W. Thomson & Co.'s specialties. Western El. Bd 22. S 132. 1 Sp, 1 Abb.

1478 The new exchange of the Cleveland Telephone Co. El., New-York Bd 25. S 175. 8 Sp, 10 Abb.

1479 Grace, The Detroit Telephone Co. El., New-York Bd 25. S 123. 12 Sp, 15 Abb.

1480 *The Delmarvia Telephone Co.'s exchange, Wilmington, Delaware (Amt für 1500 Theilnehmer mit Einfachbetrieb; Glühlampen als Signale und Controle). El., New-York Bd 25. S 179. 3 Sp, 2 Abb.

1481 *Swarts, People's telephone exchange at Knoxville, Tenn. (Klinkenfeld in radial stehenden Streifen angeordnet; jede Klinke ohne Multiplex erreichbar, Klappen in besonderem Kasten oberhalb der Klinken). Western El. Bd 22. S 145. 2 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 45. 1 Sp, 3 Abb.

1482 *Fort Wayne Co.'s telephone exchange. — Equipment of Keokuk, Jowa, exchange. — Portland, Ore., exchange (Beispiele von Centralanlagen der Western Telephone Constr. Co.). Western El. Bd 22. S 120. 6 Sp, 6 Abb.

1483 *K. B. Miller, American telephone practice (belehrende Beschreibungen: Vielfachumschalter mit Reihenschaltung von Klinken und Klappen). Am. El. Bd 10. S 32, 82, 119. 12 Sp, 15 Abb.

1484 *Mix & Genest, Klinke für Vielfachumschalter mit auf dem Rücken des Klinkenkörpers angeordneter Stromschlußstelle (zur Verhütung der Staubablagerung). DRP. Kl 21. Nr 94899. El. Anz. 1898. S 220. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 196. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 87. 1 Abb. ⊙

1485 *Siemens & Halske, Schalttischanordnung für Vielfachschaltung (Tischform; Klinkenstreifen beweglich und abnehmbar). DRP. Kl 21. Nr 94995. Zschr. El., Wien 1898. S 86. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 293. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 5. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 197. 1 Abb. ⊙

1486 *Stock & Co., Abfragesystem für Vielfachumschalter (hörbare Signale sollen dem Theilnehmer anzeigen, wann der Beamte sich gemeldet hat). DRP. Kl 21. Nr 95459. El. Anz. 1898. S 324. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 43. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 147. ⊙

1487 *Stock & Co., Vielfach-Umschalter mit horizontal liegenden Klinkentafeln (Klinkenfeld über zwei parallele Tischreihen vertheilt). DRP. Kl 21. Nr 95891. Patentbl. 1898. Ausz. S 186. 3 Abb. ⊙

1488 *Scribner, Plug and spring-jack for telephone switchboards (um Contacte des Stöpsels gegen Berührung mit dem Klinkenkörper zu schützen). USP 596625, 596626.

1489 *Scribner, Annunciator for telephone lines (Klappe mit Ortsstromkreis). USP 596627.

1490 *Scribner, Supervisory signal for telephone switchboards (mechanische Verbindung von Hörschlüssel und Klappen). USP 596628.

1491 *Scribner, Testing apparatus for multiple switchboards (Verwendung von Glühlampen für Control- und Schlußzeichen). USP 596629.

1492 *Scribner, Apparatus for telephone switchboards (ähnlich wie USP 596629). USP 596630.

1493 *Scribner, Apparatus for telephone switchboards (Glühlampensignale). USP 597785.

1494 *Scribner, Apparate for telephone switchboards (Hilfsmagnete und Stromkreise zur Prüfung der Leitungen). USP 597787.

1495 *Ritter, Umschalter für Fernsprechanlagen (automatisch betriebener Hörumschalter). DRP. Kl 21. Nr 95745. Patentbl. 1898. Ausz. S 108. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 147. ⊙ — El. Anz. 1898. S 372. 1 Abb. ⊙ — USP 597782.

1496 *F. B. Cook, Telephone apparatus (Stöpsel und Klinken zur Einschaltung eines Uebertragers). USP 598285.

1497 *F. B. Cook, Telephone apparatus (Hörschlüssel). USP 596851.

1498 *F. B. Cook, Telephone switch plug (für Doppelleitungen). USP 596850.

1499 *F. B. Cook, Switch for telephone circuits (Hörumschalter). USP 596852.

1500 *Drysdale, Elektrischer Empfänger (zum Anrufen einer bestimmten von mehreren Empfangsstellen durch Verwendung von Strömen bestimmter Aufeinanderfolge). DRP. Kl 74. Nr 95157. Patentbl. 1898. Ausz. S 205. 1 Abb. ⊙ — (Elektrisches Empfangsinstrument (für bestimmte Folge von Stromimpulsen). DRP. Kl 21. Nr 94997. Patentbl. 1898. Ausz. S 57. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 293. 2 Abb. ⊙ — Linienwähler für Fernsprechanlagen (besondere Folge von Strömen erforderlich). DRP. Kl 21. Nr 95543. Patentbl. 1898. Ausz. S 76. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 111. ⊙ — El. Anz. 1898. S 372. 1 Abb. ⊙

1501 *Keith, J. Erickson u. Ch. J. Erickson, Calling device for telephone exchanges. USP 597062.

1502 *Berditschewsky-Apostoloff, Automatic telephone exchange. EP [1896] 22360.

1503 *Dean, Telephone exchange system (automatische Umschalter, um den gewünschten Theilnehmer anzurufen). USP 597052—597054.

1504 *Freudenberg, Telephone systems (automatischer Centralumschalter). EP [1896] 18912.

1505 *Holmes, Signalling apparatus for telephone systems (automatischer Umschalter). USP 596509.

1506 *Houts, Selbstthätiger Centralumschalter für Fernsprechbetrieb (für geringe Zahl von Theilnehmern; Schaltcylinder). DRP. Kl 21. Nr 94996. El. Anz. 1898. S 292. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 214. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 28. 1 Abb. ⊙

1507 *Wallace, Selbstthätiger Fernsprechschalter (mit Untertheilung in Dekaden und mit beweglichem Schlitten). DRP. Kl 21. Nr 95256. — El. Anz. 1898. S 344. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 28. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 112. ⊙

1508 *‚Express‘ type switchboards of the Am. El. Telephone Co. (jede

Klappe nebst zugehöriger Klinke selbstständig und leicht auszuwechseln). El., New-York Bd 25. S 145. 2 Sp, 2 Abb.

1509 *New switchboard of the Central Telephone and El. Co., St. Louis (Anpreisung; modificirte Standardform). El., New-York Bd 25. S 29. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 311. 1 Sp, 1 Abb.

1510 *New telephone Co. (Ericson; Klappenschrank, Brustmikrophon). Western El. Bd 22. S 132. 1 Sp, 2 Abb.

1511 *The Kokomo Co.'s telephone apparatus (100-Klappen-Umschalter und Wandgehäuse). El., New-York Bd 25. S 198. 1 Sp, 2 Abb.

1512 *‚Phoenix' telephone apparatus (Klappenschrank; Inductor mit geblättertem Anker). Western El. Bd 22. S 131. 1 Sp, 3 Abb.

1513 *Standard Telephone and El. Co., New Instruments (Gehäuse und Klappenschrank). Western El. Bd 22. S 129. 1 Sp, 3 Abb.

Hilfsapparate.

1514 Sterling Electric Co., Telephone protective devices. Western El. Bd 22. S 124. 3 Sp, 6 Abb.

1515 *von Wurstemberger, Electric safety devices (Schmelzsicherungen für Telephonanlagen). EP [1896] 21614.

1516 *J. D. F. Andrews, Telephone systems (Weckvorrichtung). EP [1896] 22990.

1517 *Bair u. Ream, Telephonic contacts (Auflagen von fein vertheiltem Platin oder Silber). EP [1896] 21539.

1518 *McBerty, Polarized signal bell (gegen Gleichstrom unempfindlich). USP 598269.

1519 *Ph. J. Böse, Telephone attachment (Halter für die Empfangsapparate). USP 597213.

1520 *Telephone transmitter arm (ohne veränderliche Contacte im Drehpunkte des Armes). Am. El. Bd 10. S 131. 1 Sp, 1 Abb.

1521 *Drake, Individual telephone call (1894; mehrere Schritt für Schritt vorgeschobene Contacträder). USP 599322.

1522 *Dunderdale, Telephone switchboard apparatus. USP 599553.

1523 *W. Gray, Telephone (Schalltrichter). USP 596496.

1524 *W. Gray, Coin-controlled apparatus for telephones (1889). USP 597556, 598610.

1525 *Kosanke, Fuhr u. B. Krausse, Apparatus for stating time and number of telephonic conversations (mit Benutzung des Hakenumschalters). USP 597003.

1526 *Scribner, Toll-cellecting device for telephones. USP 599801.

1527 *C. J. Schwarze, Telephonic apparatus (Inductionsspule und Hörer haben denselben Eisenkern). EP [1896] 18785.

1528 *Steiner, Self-restoring annunciator. USP 598276.

1529 *Varley Duplex Magnet Co., Telephone magnets (über die vielfachen Versuche, Wecker, Inductionsspulen u. dgl. zu bauen). Western El. Bd 22. S 131. 1 Sp.

1530 *Varley Duplex Magnet Co., Improved telephone induction coils (500 Ohm secundär). El. World Bd 31. S 199. 3 Abb. ⊙

Betrieb.

Stromgebung.

1531 Ritter u. West, Die Stromerzeugungsanlage im Stuttgarter Haupttelegraphenamt. El. Zschr. 1898. S 67, 78, 96. 16 Sp, 11 Abb.

Systeme und Schaltungen.

1532 K. B. Miller, The past years's advance in the art of telephony (Dean, Scribner, Gibboney, Stromgebung; Barrett, Rufverfahren; Erdmann, Telephonrelais). El. World Bd 31. S 15, 63. 9 Sp, 11 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 126. 6 Sp, 6 Abb.

1533 *Balukiewitsch, Schaltung für Fernsprecher zum Sprechen beim gleichzeitigen Telegraphiren auf derselben Leitung. DRP. Kl 21. Nr 94359. El. Anz. 1898. S 76. 3 Abb. ⊙

1534 *Barron, Reid u. McDonnell, Telephone system (Schaltung für mehrere Theilnehmer auf einer Leitung). USP 598172, 598183 (wie 598172).

1535 *Bentley, Stationseinrichtung für Fernsprechanlagen (Linienwähler mit Signalklappe und Anrufvorrichtung). DRP. Kl 21. Nr 95255. El. Anz. 1898. S 272. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 75. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 112. 2 Abb. ⊙

1536 *McBerty, Supervisory signal for telephone switchboards (Schlußzeichen). USP 596609.

1537 *McBerty, Signalling system for telephone trunk lines (Schlußklappe fällt bei Unterbrechung eines Controlstromes). USP 596610.

1538 Laarmann, Einrichtung zur Aufhebung der durch Starkströme verursachten Telephongeräusche (Brockelt). El. Anz. 1898. S 391. 2 Sp, 3 Abb.

1539 *F. B. Cook, Apparatus for telephones (Anrufvorrichtung für mehrere Sprechstellen auf einer Leitung). USP 596806.

1540 *Langenour, Switchs for intercommunicating telephone stations (um unabhängig mit einander und mit dem Amte zu verkehren). Am. El. Bd 10. S 37. 2 Sp, 2 Abb.

1541 *Scribner, Telephone circuit (Anordnung von Inductionsübertragern und Condensatoren im Leitungskreise). USP 597786.

Statistik des Fernsprechwesens.

1542 *Umfang des deutschen Fernsprechnetzes (690 Anstalten). El. Zschr. 1898. S 209. ⊙

1543 *Fernsprechwesen der Welt (Anzahl der Fernsprechstellen etwa 1410000). Zschr. El., Wien 1898. S 50. ⊙

Verwaltungsangelegenheiten. Tarife.

1544 *Ausgestaltung des Fernsprechwesens auf dem flachen Lande. El. Zschr. 1898. S 56. ⊙

1545 *Die Reichstagsverhandlung über den Postetat für das Rechnungsjahr 1898 (hauptsächlich Tariffragen). El. Zschr. 1898. S 178. 3 Sp.

1546 *Fernsprechwesen in Bayern (Tariffragen). El. Zschr. 1898. S 193. ⊙
1547 *Fernsprechverkehr zwischen Oesterreich und Sachsen (besondere Tarife für die Grenzgebiete). Zschr. El., Wien 1898. S 73. ⊙
1548 *Beringer, Das Fernsprechwesen in Dänemark, Schweden und Norwegen. El. Zschr. 1898. S 194. 2 Sp.
1549 *Street telephone kiosks (Einrichtung von Straßensprechstellen in London). El., London Bd 40. S 493. ⊙
1550 *The telephone system in London (Berathung der Vertreter der Handelscorporationen). El. Rev. Bd 42. S 420. 2 Sp.
1551 *Service téléphonique (allgemeine Klagen über den Betrieb und die Kosten; Glasgow). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 155. ⊙
1552 *Glasgow telephone inquiry (Ausgang der Enquête). El. Rev. Bd 42. S 397, 409. 4 Sp. — El., London Bd 40. S 724, 734. 4 Sp.
1553 *The new telephone exchange building, Brooklyn, N.-Y. (neues Verwaltungsgebäude). El., New-York Bd 25. S 268. 1 Sp, 1 Abb.
1554 Mutual Telephone Co.'s exchange at Des Moines, Jowa. Western El. Bd 22. S 173. 2 Sp, 1 Abb.
1555 *Statistik der New-York Telephone Co. (über Theilnehmerzahl; ferner Angaben über Gesprächszahl, Zeit, um eine Verbindung auszuführen und sonstige technische Einzelheiten). El. Zschr. 1898. S 8. 10 Sp, 3 Abb.
1556 *Nate, The telephone situation (Independent-Bewegung; Geschäftliches). Western El. Bd 22. S 159, 174, 186. 6 Sp.
1557 *Duvall, Independent exchange management (technische Vervollkommnung, Höflichkeit, Wirthschaftlichkeit). Western El. Bd 22. S 144. 2 Sp, 2 Abb.
1558 *Dodge, Expansion of independent systems (Ausdehnung in Michigan; Apparate, Centralumschalter). Western El. Bd 22. S 122. 2 Sp, 3 Abb.
1559 *J. M. Thomas, The independent telephone movement in 1897, its development and organization, and its prospects for 1898. Western El. Bd 22. S 9. 2 Sp.
1560 *M. Thomas, Influence of organization in the independent telephone movement. Western El. Bd 22. S 125. 2 Sp, 1 Abb.
1561 *The commercial status of telephony (Entwicklung der Tarife; Pauschalsumme, Gesprächzahl). El., New-York Bd 25. S 60. 2 Sp.
1562 *Jowa telephone association. Western El. Bd 22. S 173. 1 Sp.
1563 *Telephone bill argument at Albany (Tarife). El., New-York Bd 25. S 309. 2 Sp.
1564 *Telephone service at Washington (Tarife: Geschäfte $ 50, Privatwohnungen $ 36). Western El. Bd 22. S 174. ⊙

Patentstreitigkeiten.

1565 *Independent Telephone Companies and the Berliner microphone patent (Patentklagen der Bell Co. gegen die unabhängigen Gesellschaften). El., New-York Bd 25. S 106. 2 Sp.
1566 *The Home Telephone Co. of Mobile enjoined on the Scribner USP Nr 330061 (wesentlich zu Gunsten Scribner's). El., New-York Bd 25. S 220. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 110. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 134. 1 Sp.

Theorie. *1424* Günstige Wirkung vertheilter Selbstinduction.

In F 97, *1019* ist über Stone's Compounddraht berichtet worden. Die Wirkung der erhöhten Selbstinduction zeigt sich nach El. World darin, daß über eine Leitung von 2640 Ohm und 4,11 Mf vertheilter Capacität eine doppelt so gute Verständigung erzielt wurde, wenn sie eine Selbstinduction von 3,175 Henry, als wenn sie nur 0,915 Henry besaß.

Messungen. *1425* Telephon als Nullinstrument.

Hanchett benutzt das Telephon als Nullinstrument in der bei der Bestimmung von EMK üblichen Compensationsschaltung. Eine Reihe von Beispielen: Aichung eines Spannungsmessers, Aufnahme von Stromcurven, Untersuchung von Dynamoankern u. dgl. werden ausführlich erläutert.

1426 Spannung der Magnetinductoren.

Piérard hat die Klemmenspannung eines Fernsprechinductors bei constanter Umdrehungszahl (15 Umdrehungen des Ankers in der Secunde) bestimmt, für äußere Widerstände von 100 bis zu 3950 Ohm. Es ergiebt sich eine von Null ausgehende Curve, die z. B. bei 500 Ohm 25 V, bei 2000 Ohm 50 V zeigt und sich asymptotisch der Spannung 65 V nähert.

Bau. Linien und Leitungen. *1439* Fernsprechleitung im Hochgebirge.

Im Jahre 1896 ist von Partenkirchen aus eine 21 km lange Leitung bis auf die nahezu 3000 m hohe Zugspitze gebaut worden. Beinahe 14 km davon führen durch Wald und gestatteten die Befestigung der Leitungen an Bäumen und Pfählen. Die letzten 7 km der Leitung sind an Felsköpfen befestigt; in der Nähe des oberen Endes wird ein Gletscher mit einer Spannungsweite von 400 m überwunden. Die Leitung hat den ersten Winter ohne Schaden durch Sturm und Schnee überstanden. Das Material ist anfangs Broncedraht, zum größten Theile aber verzinkter Gußstahldraht.

Fernsprechkabel. *1442* Schweden.

In Stockholm sind die Fernsprechleitungen nach Hultman's Beschreibung als 204- oder 400adrige Doppelleitungskabel (mit Papierisolation, 0,05 Mikrofarad für 1 km) verlegt und zwar in Einzelcanälen. Diese Canäle befinden sich zu 36, 24, 18, oder 15 zusammen als Hohlräume in Cementblöcken von 1 bis 1,5 m Länge. Die Construction und Verlegung dieser Cementblöcke wird besonders eingehend beschrieben. Zum Schutze gegen seitliche oder Höhenverschiebungen hat jeder Block an den Seiten und oben je einen Falz, in welchen Eisenstangen zu liegen kommen, die mit Cement vergossen werden. Alle 120 m ist ein Brunnen angelegt, in dem sämmtliche Kabel, die jedes für sich zugänglich sind, gespleißt werden.

1444 Frankreich.

Ecl. él. berichtet über einen Vortrag, den Barbarat vor der Soc. Intern. des Electriciens gehalten hat, über die in Frankreich gebräuchlichen Papierkabel, insbesondere über die Methode, Feuchtigkeit, welche in die Kabel eingedrungen ist, durch trockne Luft wieder zu entfernen (F 94, *1984*). Auf solchen Telephonkabeln, deren Capacität 0,06 Mf für 1 km ist, hat man auch Sprechversuche auf große Entfernungen angestellt, indem man die einzelnen Adern hintereinander schaltete. Es ergab sich über 150 km keine Verständigung. Die Verwaltung will nunmehr einen Versuch mit Kabeln machen, deren Kupferleiter einen dünnen Eisenmantel trägt.

1445 England. Die Fernsprechleitungen in Manchester sind von den Theilnehmern bis zu einer Zahl von Vertheilungspunkten oberirdisch, von dort als Kabel (153 bis 204 Doppelleitungen) geführt. Raphael beschreibt die Canalisationseinrichtungen, Endverschlüsse und Trocken-Einrichtungen.

Apparate. Mikrophone. 1446 Im Mikrophon von Fleming befinden sich hinter der Membrane, die selbst leitet, eine Reihe von schräg liegenden Canälen aus Kohle, in denen Kohlenkugeln liegen, die den Contact herstellen.

1455 Das Mikrophon von W. Wilhelm hat einen in zwei Wege gespalteten Schalltrichter. Diese Zweigwege sind kreisförmig gebogen und ihre Enden, die mit Kohlenmembranen abgeschlossen sind, stehen einander gegenüber. Zwischen den Membranen befindet sich, durch Fiberringe gehalten, grobkörniges Kohlenpulver.

Central-umschalter. 1474 Kleinere Anlagen. Mandroux bespricht die Umschalter für kleinere Centralen in Geschäftshäusern u. dgl. Nachdem er die Anforderungen, welche dort an Einrichtung und Betrieb gestellt werden, erläutert hat, geht er zur Beschreibung der hauptsächlichsten Apparate über. Zunächst werden von Zweischnursystemen der einfache Klappenschrank mit losen Schnüren und das Standard-Modell mit besonderen Hörumschaltern und Schlußklappen beschrieben. Es wird weiter beschrieben, wie sich der Mandroux'sche Einschnurumschalter zur Herstellung von Verbindungen zwischen mehreren Stellen, die gleichzeitig sprechen wollen, benutzen läßt; endlich noch eine besondere Construction von Mors, welche den Ausschluß jedes dritten von der Theilnahme am Gespräche sichert.

1475 Vereinfachte Anordnung. Ein vereinfachter Umschalter der Graham El. Co. macht die Hörumschalter, Weckertasten und Schlußklappen entbehrlich, indem die ersteren Apparate mit der Klinke vereinigt sind, die übrigens mit der Klappe zusammen ein für sich herausnehmbares Ganzes bildet, und die Rufklappe zugleich als Schlußklappe dient. Der Zweischnurstöpsel hat am Griffe zwei seitliche Ansätze, die sich, wenn man ihn um 90° dreht, gegen zwei Contactstücke legen, wodurch der Abfrageapparat eingeschaltet wird. Der Stöpsel kann zum Rufen über die gewöhnliche Stellung hinaus noch ein Stück weiter in die Klinke getrieben werden, und berührt dann mit einer isolirten Spitze den Contact mit der Rufstromquelle.

1476 Tischförmiger Einschnurumschalter. In Manchester hat jeder Theilnehmer außer seiner Doppelleitung gemeinsam mit 40 bis 50 anderen Theilnehmern, die demselben Arbeitsplatze im Umschalter angehören, noch einen Rufdraht, auf dem er sich mit der Centrale verständigt. Mittels eines einfachen Umschalters wird dieser statt der Leitung ein- oder ausgeschaltet. Das Amt ist nach dem Einschnursystem gebaut mit parallelen Klinken; die Stöpsel, in denen die Theilnehmerleitungen endigen, stecken in der unteren Fläche eines über der horizontalen Umschaltetafel aufgehängten Kastens in mehreren parallelen, treppenförmig hinter einander abgesetzten Reihen.

1477 Centrale mit gemeinsamer Batterie. Eine Centrale ohne Batterieen bei den Theilnehmern, sowie ohne beweglichen Haken, Inductionsspule u. dgl. der gewöhnlichen Schaltung ist seit drei Jahren mit 262 Theilnehmern in Bloomington, Ind., im Betrieb. Das J. W. Thomson'sche Mikrophon mit hohem Widerstande

liegt dauernd im Stromkreise und wird von der Centrale aus mit Strom versorgt. In den drei Jahren sind auch, wegen dieses hohen Widerstandes keine Brandbeschädigungen durch Außenströme vorgekommen. — Für Theilnehmer mit geringem Sprechverkehr baut die Firma Gehäuse, ebenfalls ohne Batterie, deren bis zu 20 auf eine Leitung gelegt werden können.

Die Cleveland Telephone Co. hat ihr Hauptamt in Cleveland durch 1478 Centrale in Cleveland.
die Western El. Co. von Grund aus umbauen lassen. Der neue Centralumschalter, aus 25 Schränken für 5400 Anschlüsse bestehend, von denen 3600 ausgeführt sind, hat Zweischnursystem mit Glühlampen als Signal- und Schlußcontrolapparate. Die Mikrophone werden aus Sammlern, die Lampen, Wecker u. dgl. aus Umformermaschinen gespeist. Die Abbildungen zeigen Ansichten des Umschalteraumes, des Centralumschalters, der Stromerzeugungsanlage und des Zimmers für Fernleitungen.

Die größte unabhängige Centrale in den Vereinigten Staaten ist 1479 Centrale in Detroit.
die zu Detroit, welche in El., New-York, ausführlich beschrieben wird. Die Leitungen sind in der inneren Stadt alle als Kabel in vielkammerigen Canälen verlegt. Die Kabel, Papierisolation und Bleimantel haben eine Capacität von nur 0,05 für 1 km. In den Außenvierteln führen die Leitungen an einfachen Gestängen weiter. Der Centralumschalter ist für 10000 Theilnehmer bestimmt, von denen etwa 4700 angeschlossen sind. Das Zweischnursystem ist verwendet. Die Mikrophone werden aus Sammlern gespeist, zum Wecken dienen Motor-Umformer.

Die Sterling El. Co., Chicago, hat ein vollständiges System von Hilfsapparate.
Sicherungen sowohl für die Centrale, als für die Theilnehmer ausgearbeitet. 1514 Stark- und Schwachstromsicherung.
Auf beiden Seiten erhält jede Leitung sowohl einen Schutz gegen plötzlich auftretende starke Ströme, als auch gegen Schleichströme. Der erstere ist gleichzeitig Blitzableiter. Von der Leitung führt eine Abzweigung zu einem Kohlenblock, der von einem zweiten geerdeten durch ein 0,014 mm starkes Glimmerblättchen getrennt ist. Tritt ein Strom von so hoher Spannung auf, daß die Entfernung übersprungen wird, so bringt der entstehende Lichtbogen ein mittels Wachs festgehaltenes Kohlen- oder Metallstück mit beiden Kohlenblöcken in Berührung, welches directen Erdschluß der Leitung bewirkt. Vor dieser Grobsicherung liegt die Feinsicherung. Diese besteht aus zwei in Form eines V zusammengelötheten Metallspulen, die mit Neusilberdraht bewickelt sind. Schon bei 0,16 Am werden die Spulen so heiß, daß das Loth schmilzt. Darauf werden die Spulen durch Federn auseinandergezogen; die mit der Leitung verbundene geht an Erde, die nach dem Umschalter hin liegende schließt einen Stromkreis. Auf der Seite des Theilnehmers liegt eine Grobsicherung außerhalb des Hauses an einer Stange, eine ebenfalls bei 0,16 Am wirkende Feinsicherung beim Apparate.

Betrieb. Stromgebung.

Die Stromerzeugungsanlage im Stuttgarter Haupttelegraphenamt umfaßt 1531 Sammlerbatterien.
eine durch Gasmotor angetriebene Dynamomaschine; das Fernsprechamt hat je zwei Weckbatterien (40 V), Mikrophonbatterien (4 × 2 V) und Aufrichtebatterien für die Klappen (4 × 10 V). Erstere werden direct,

letztere in der Art geladen, daß die für gewöhnlich zu 4 oder 2 V parallel geschalteten Zellen durch einen selbstthätigen Umschalter in Reihe geschaltet werden. Die Ströme der Weckbatterie werden einem Polwechsler zugeführt (Selbstunterbrecher), der den Strom zum Betriebe polarisirter Wecker geeignet macht. Das Telegraphenamt hat Sammler bis zu 120 V, die Vorrichtungen für deren Ladung in Unterabtheilungen werden ausführlich beschrieben.

Systeme und Schaltungen.
1532
Thermoelemente.

Dean will die chemischen Stromquellen bei jedem Theilnehmer, die zur Erregung des Mikrophons nöthig sind, durch Thermoelemente ersetzen, welche durch einen Heizkörper erwärmt werden, wenn das Telephon abgenommen wird. Dies macht sich sehr einfach in Häusern mit Netzanschluß; in den anderen will Dean den Strom einer Centralstromquelle in Multiplexschaltung vertheilen.

Stromerzeugung vom Amte aus.

Das System von Scribner macht beim Theilnehmer Batterien wie Hakenumschalter entbehrlich. Mikrophon und Telephon sind zwischen die beiden Leitungen der Schleife geschaltet, welche, die eine durch einen Inductor, die andere durch einen Wecker hoher Windungszahl geerdet sind. Entsprechend führen die Leitungen im Amte durch eine Klappe und eine Drosselspule, beide mit hoher Selbstinduction, zur Erde. Die Klinken liegen parallel und vor diesen Apparaten. Mit jedem Paare der Doppelschnurstöpsel ist auf dem Amte eine Batterie verbunden. Das Mikrophon hat 100—150 Ohm, das Telephon nur 10 bis 25 Ohm.

Ein anderes System von Scribner vereinigt die Vortheile einer gemeinschaftlichen Stromquelle und des Gebrauches von Glühlampen statt der Klappen. Die Schaltung der Theilnehmerstellen ist derartig, daß bei anhängendem Haken eine Sammlerzelle hintereinander mit einem Wecker hohen Widerstandes in der Schleife liegt, deren Zweige im Amte durch Drosselspulen und eine Glühlampe zu einer gemeinsamen Sammlerbatterie höherer Spannung führen. Wird der Haken losgelassen, so wird der Wecker durch den Empfänger mit geringem Widerstande überbrückt, und das Mikrophon sammt Inductionsspule an die Batterie gelegt. Dann geht so viel Strom in die Zelle, daß die Lampe in der Centrale aufleuchtet. Selbst wenn der Sammler beim Theilnehmer fast ganz entladen wäre, würde die Spannung der Zelle doch schnell so weit steigen, daß das Mikrophon genügend Strom bekommt.

Wechselstromtelephone.

Gibboney hat schon mehrere Vorschläge gemacht, die Mikrophone durch Wechselströme zu erregen. Zuerst hat er so hohe oder so niedrige Periodenzahl bei diesen Strömen angewandt, daß deren Wirkung im Telephon für das Gehör nicht wahrnehmbar war. Indeß haben beide Arten Uebelstände. El. World bringt nun zwei neue Schaltungen, in denen Wechselströme der technisch gebräuchlichen Periodenzahl in Differentialwicklungen durch den Empfänger gehen, während in einer der beiden Wicklungen das Mikrophon liegt. Paßt man die Verhältnisse der beiden Kreise bei ruhendem Mikrophon so ab, daß der Empfänger schweigt, so giebt er beim Sprechen natürlich auch nur die Sprache, ohne die Nebengeräusche wieder.

Um mehrere Theilnehmer auf einer Doppelleitung vom Amte aus einzeln anrufen zu können, haben Barrett, Whittemore & Craft bei jedem Theilnehmer zwei Relais mit Erdverbindung zwischen die Leitungen geschaltet, welche auf verschiedene Bedingungen ansprechen; z. B. das eine Paar nur auf positive Ströme, das andere auf positive in der einen, negative in der anderen Leitung u. s. w. So können 6 Theilnehmer bedient werden und dann bleiben noch zwei Stromarten übrig, um die Stellen außer der gerade sprechenden zu verriegeln oder zu entriegeln. Rufverfahren für mehrere Theilnehmer auf einer Leitung.

Um die durch Starkströme verursachten Telephongeräusche aufzuheben, schaltet Brockelt zwischen die Fernhörer und Erde die Primärwicklung einer Inductionsspule ein, deren Secundärwicklung zu den Fernhörern im Nebenschluß liegt. Die in der letzteren erzeugten Inductionsströme verlaufen in den Fernhörern den aus der Leitung kommenden entgegengesetzt, schwächen sie also. Der Einwand, daß auch die Sprechströme bedeutend geschwächt würden, wird ausdrücklich mit Berufung auf die praktischen Versuche zurückgewiesen. *1538* Aufhebung der Nebengeräusche im Telephon.

Verwaltungsangelegenheiten.

Die Telephonanlage in Des Moines ist von einer Gesellschaft auf Gegenseitigkeit begründet worden. Jeder Besitzer eines Antheilscheines zu 45 Dollar hat Recht auf ein Telephon nebst Leitung und Platz auf dem Umschalter, für welches er außerdem noch eine wechselnde Summe, aber nicht über 6 Dollar im Vierteljahr, für Unterhaltung und Betrieb aufzuwenden hat. Nicht-Actionäre können ebenfalls unter bestimmten Bedingungen an das Netz angeschlossen werden. *1554* Telephon auf Gegenseitigkeit.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

1567 Automatisches, magnet-elektrisches Blocksignal von Boult. Zschr. El., Wien 1898. S 65. 6 Sp, 1 Abb.

1568 *Legrand, Communiquer télégraphiquement entre les trains en marche (optische und Knallsignale). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 32. 1 Sp.

1569 *Communications telephoniques entre les agents des voies ferrées (Anregung dieser Art von Verbindungen unter Verwendung von Bimetalldraht). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 64. ⊙

1570 *Bond, Railway signals (drei kurze Contactschienen an dem Orte des Signals; drei Räder als Stromabnehmer auf der Maschine; zwei verschieden getönte Glocken). EP [1896] 20421.

1571 *Biermann, Vorrichtung zur Ueberwachung fahrender Züge von der Station aus (Differentialuhr, vom Zuge beeinflußt). DRP. Kl 20. Nr 96010. Patentbl. 1898. Ausz. S 184. ⊙

1572 *Biermann, Device for preventing accidents on railroads (um Schienenbrüche anzuzeigen; Batterie und Wecker auf der Maschine). USP 598062.

1573 *Brierley, Signalling on and stopping engines etc. (mit dem Signalarm verbundenes Hebelwerk innerhalb des Gleises, das je nach der Stellung ein ‚Halt'- oder ‚Fahrt'-Signal auf der Maschine elektrisch auslöst). EP [1896] 24841.

1574 *Fiedler, Elektrisch betriebenes, mehrflügeliges Signal mit einer einzigen Stellvorrichtung und elektrischen Kupplungen. DRP. Kl 20. Nr 94136. El. Zschr. 1898. S 58. 1 Abb. ⊙

1575 *A. Frank u. Neumayer, Schaltvorrichtung für elektrische Streckenblockirung (Verriegelungseinrichtung). DRP. Kl 20. Nr 96013. Patentbl. 1898. Ausz. S 229. 1 Abb. ⊙

1576 *Henning, Blocksignalanlage mit Ein- und Ausrückung durch den fahrenden Zug (ohne besondere optische Signale). DRP. Kl 20. Nr 95555. Patentbl. 1898. Ausz. S 162. 1 Sp, 2 Abb.

1577 *Hermsdorf, Blockapparat mit einer vom Stellwerk selbst gesteuerten und mit der Sectorenwelle in Zusammenspiel gebrachten Drucktastensperre. DRP. Kl 20. Nr 93196. El. Zschr. 1898. S 26. 1 Abb. ⊙

1578 *Jüdel & Co., Elektrische Weichenstellvorrichtung mit selbstthätiger Umschaltung (die Starkstromcontacte für die Weichen werden mit Hilfe von besonderen Relais in der Centralbude geschlossen). DRP. Kl 20. Nr 94303. Patentbl. 1898. Ausz. S 107. 1 Abb. ⊙

1579 *Jüdel, Elektrische Weichenstellvorrichtung mit nur bei der Umstellung selbst auftretenden Controlströmen. DRP. Kl 20. Nr 94351. Patentbl. 1898. Ausz. S 107. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 128. 1 Abb. ⊙

1580 Jüdel & Co., In jeder Bewegungsphase zurücklegbare Weiche mit elektrischem Betrieb (Motor mit zwei Magnetbewicklungen, von denen in den Zwischenlagen beide zur willkürlichen Benutzung eingeschaltet sind, in den Endlagen nur eine). DRP. Kl 20. Nr 95478. Patentbl. 1898. Ausz. S 127. 1 Abb. ⊙

1581 *Morris u. Mumford, Electric lock and system of electrical locking for securing additional safety in railroad signalling (Verriegelungssystem). USP 597650.

1582 *Mosely, Railway signals (nach fahrenden Zügen durch Schienencontacte). EP [1896] 20789.

1583 *O'Donnell, Controlling traffic on railways (Verschlußapparat für das Markensystem für eingleisige Bahnen). EP [1896] 23315.

1584 *Pálfy, Stationsanzeiger mit elektromagnetischer Steuerung und Signalgebung (für Straßenbahnen). DRP. Kl 20. Nr 94559. Patentbl. 1898. Ausz. S 4. 1 Abb. ⊙

1585 *Parrish, Railway etc. signals (durch die Abnehmerrolle bewirkt). EP [1896] 24152.

1586 *F. Richter, Elektrische Schrankensteuerung für Eisenbahnübergänge (mit Schienen- und Wegcontacten). DRP. Kl 20. Nr 95935. Patentbl. 1898. Ausz. S 184. ⊙

1587 *Samuels, Electric railway signalling system. USP 601482.

1588 *Siemens & Halske, Elektrische Blockeinrichtungen mit verschiedenartiger Wirkung je nach der Stellung der von ihnen abhängigen Stellwerke. DRP. Kl 20. Nr 94137. El. Zschr. 1898. S 59. 1 Abb. ⊙

1589 *Spicer, Signalling apparatus. USP 600384, 600385.
1590 *L. B. Stevens, Railway signals (Semaphor mit elektr. Bethätigung). EP [1896] 20786.

Seesignale.

1591 Boughton, Signal telegraph (Zusammenstellung von Glühlampen und Schaltvorrichtung). USP 597536. — Telephotos in naval service. Western El. Bd 22. S 190. 1 Sp.
1592 *Sellner, Fern-Nachtsignal-Apparat mit selbstthätiger Signalregistrirung (Laterne mit beweglichen Schirmen und Glühlampen). DRP. Kl 74. Nr 95315. Patentbl. 1898. Ausz. S 155. 1 Sp, 1 Abb. USP 599742.

Signale im Sicherheitsdienst.

Feuermelder.

1593 The Montauk multiphase fire and burglar cable. El. Rev., New-York Bd 32. S 11. 3 Sp, 7 Abb. — Western El. Bd 22. S 40. 2 Sp, 6 Abb. — Am. El. Bd 10. S 93. 2 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 113. 2 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 319. ⊙
1594 *Baer, Bosch u. Greanelle, Thermostatischer Feuermelder (Signal und Abschließen der Gaszufuhr, falls die heizende Gasflamme erlischt; durch Doppelmetallstange). DRP. Kl 74. Nr 92858. El. Zschr. 1898. S 25. 1 Abb. ⊙ — EP [1896] 23288.
1595 *Baker, Automatic fire-alarm (Thermostat). USP 600765.
1596 *Bostian, Fire and burglar alarm system (Uhrwerk mit Contactrad). USP 598410.
1597 *Budds, Electric call-box system (an den Rufstellen werden Erdverbindungen hergestellt). USP 598853.
1598 *Guthrie, Automatic electric fire alarm (Feder legt sich durch Abschmelzen eines Drahtes gegen einen Contact). USP 598508.
1599 *Hayes, Fire-alarm box. USP 599654.
1600 *Howe, Alarm clock attachment (Thermostat und Auslösevorrichtung). USP 596680.
1601 *Olnoy, Exhibit protector (thermostatischer Feuermelder). USP 596824.
1602 *Rowand, Electric fire alarm, circuit and signal box. USP 598160.
1603 *Tisdale u. Gould, An improved electric cable or conductor for electric fire or other alarm systems (ähnlich wie Montauk, *1593*). EP [1896] 17187. El. Rev. Bd 42. S 64. ⊙
1604 *Townsend, Fire alarm. USP 597128.
1605 *Wenck u. Tronser, Fire extinguishing (durch einen Faden in einer Zwangslage gehaltene Löschgranaten schließen nach dem Durchbrennen des Fadens einen Contact; der eintretende Strom entzündet die Granaten). EP [1896] 24894.

Alarmapparate.

1606 Lillibridge, An early rising persuader. El., New-York Bd 25. S 257. 2 Sp, 1 Abb.

1607 *Coleman, Electric burglar alarm system. USP 598049, 598063.
1608 *Dermott u. Campbell, Burglar alarms (Federcontact). EP [1896] 20070.
1609 *Downing, Alarm device. USP 596989.
1610 *E. L. Mayer, Explosive gas, detecting (mit Gasbatterie). EP [1896] 23822.
1611 *Ruther, Special telephone connections for burglar alarm circuits (Nachtverbindung; Hausanlagen). Am. El. Bd 10. S 38. 1 Sp, 1 Abb.
1612 *Safety cash drawer (keine Angaben über Construction). El. World Bd 31. S 44. 1 Sp, 2 Abb.

Betriebssignale.

1613 An electric low-water alarm. El., London Bd 40. S 366. ⊙ — El. World Bd 31. S 163. ⊙
1614 *Bush, Electrical alarm water column (Wasserstandsröhre für Dampfkessel, in welchen ein Schwimmer in beiden Grenzstellungen Contacte schließt). USP 599220.
1615 *G. E. M. Stone, Engine etc. stop gear (durch Gewicht beschwerter Hebel wird durch eine elektrisch ausgelöste Nase gehalten, die beim Falle erlangte lebendige Kraft wird zur Bewegung des Ventils benutzt). EP [1896] 22552.
1616 *F. H. Wright, Method of and apparatus for automatically stopping steam engines. EP [1897] 5313. Engin. Bd 65. S 386.
1617 *Kummer u. Bertrand, Damper governor (zum Absperren der Gaszufuhr; Thermostat macht Contact und Armatur mit Selbstunterbrechung und Sperrklinke schiebt ein gezähntes Rad mit der Drosselklappe voran). USP 600966.
1618 *Cunderman, Gage-alarm (verstellbares Contactstück, welches der Zeiger in der Alarmstellung berührt). USP 600244.
1619 *Hackney, Electrical alarm gauge (Zeiger des Manometers schließt einstellbare Maximum- und Minimumcontacte). USP 600866.
1620 E. L. Mayer u. Bush, Verfahren und Einrichtung zum Anzeigen des Vorhandenseins schlagender Wetter oder anderer gefährlicher Gase in Bergwerken oder anderen Räumen. DRP. Kl 74. Nr 95159. Patentbl. 1898. Ausz. S 154. 1 Abb. ⊙
1621 *Boss, Automatic temperatur regulator (Elektromagnet schließt ein Ventil durch stoßweise wirkende Hebel). USP 596955.

Haus- und Hoteltelegraphen.

1622 *Herzog, Electric signalling apparatus (1895; wie Sömmering's chemischer Telegraph; zum Nachweis, von wo ein Anruf ausgeht). USP 596774.
1623 *Hodgson u. G. A. Edwards, Schaltungsanordnung, welche es ermöglicht, eine gewöhnliche Klingelanlage als Fernsprechanlage zu benutzen (Fernsprecher nebst Condensator parallel zum Druckknopf). DRP. Kl 21. Nr 94897. Zschr. El., Wien 1898. S 87. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 272. 1 Abb. ⊙
1624 *Stikeman u. R. P. Wilson, Indicators, electric bell etc. (Zurückführung der Fallklappen). EP [1896] 22796.

1625 *R. P. Wilson, Anzeigevorrichtung für Haustelegraphen mit selbstthätiger Aufrichtung gefallener Klappen (Signalstrom bethätigt gleichzeitig die Rückstellvorrichtung). DRP. Kl 74. Nr 95862. — Patentbl. 1898. Ausz. S 243. ⨀

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

1626 *N. M. Hopkins, A magic clock (eine elektrische Uhr, in der die Uebertragung vom Triebwerk auf den Zeiger durch eine Glasplatte mit verdeckten Rändern, also scheinbar ohne Mechanismus erfolgt). Am. El. Bd 10. S 33. 2 Sp, 2 Abb.

1627 *Nicol, Starting and timing races (Uhrwerk mit einstellbarem elektr. Signal). EP [1896] 20579.

1628 *F. Richard, Electric clock (elektrisch angetrieben). USP 596943.

1629 *Richels, Elektrisches Schlagwerk mit Rechen (Einschaltung des Schlagwerkmotors durch den sich hebenden Rechen). DRP. Kl 74. Nr 92914. El. Zschr. 1898. S 59. ⨀

1630 Spohr, Elektrische Uhr. El. Zschr. 1898. S 24. 1 Sp, 1 Abb. — DRP. Kl 83. Nr 93834. El. Zschr. 1898. S 58. 1 Abb. ⨀

Registrir-, Fernmeß- und Fernmeldeapparate.

1631 *Wrench, Target (Anzeigevorrichtung für Schießscheiben). USP 597795.

1632 *Crova, Ueber die Registrirung der Sonnenstrahlung (Thermoelement und aperiodisches registrirendes Galvanometer). Zschr. Instrumk. 1898. S 53. 2 S.

1633 *E. L. Smith, Recording door-lock (beim Umdrehen eines Schlüssels im Schlosse wird je nach dessen besonderer Form einer von mehreren Elektromagneten erregt, dessen Anker in das rotirende Zifferblatt einer Uhr eine Marke stanzt). USP 597917.

1634 *Téléthermomètres (allgemein; Pyrometer, Alarmthermometer). Ecl. él. Bd 14. S 183. 2 Sp.

1635 *Callendar, Apparatus for electrically measuring temperatures (um von Schwankungen der benutzten EMK unabhängig zu sein). USP 598905.

1636 *Grau, Elektrischer Wasserstandsfernmelder. J. Gas. Wasser. 1898. S 102. 11 Sp, 7 Abb.

1637 *Hutton, Water levels, indicating (mehrere Contacte im Bassin; Zählwerk zählt bei Drehung einer Kurbel die von Wasser umgebenen). EP [1896] 23778. Ecl. él. Bd 14. S 475. 1 Sp, 1 Abb.

1638 *D. C. Jones u. J. M. Jones, Station indicator (mit endlosem Zeigerbande, durch elektrisch ausgelöstes Uhrwerk bewegt). USP 598099.

1639 *Painter, Elektromechanischer Signalapparat (Uebertragung von Bewegungen). DRP. Kl 74. Nr 95026. Patentbl. 1898. Ausz. S 67. 2 Sp, 6 Abb.

1640 *Siemens & Halske, Verfahren zur Fernübertragung von Bewegungen (Zeiger durch Inductionsströme in beweglichen Spulen gerichtet). DRP. Kl 74. Nr 93912. El. Zschr. 1898. S 59. ⨀

1641 *Le cinémicrophonograph (für 1900 projectirter Kinetograph unterstützt durch ein Dutzend Dussaud'sche Mikrophonographen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 47. ⊙

Hilfsapparate für das Signalwesen.

1642 *Danielson, Drop-signal apparatus (besondere Anordnung der Magnete). USP 601222.

1643 *Eastlake, Another electric-bell arrangement (im Ortskreise einer Fallklappe). Am. El. Bd 10. S 127. 1 Sp, 1 Abb.

1644 *El. Selector & Signal Co., Electro-magnets (mit doppelter Spule und zweiseitigem Anker zur Erzielung hin- und hergehender Bewegungen). EP [1896] 19303.

1645 *El. Selector & Signal Co., Electric selectors (zum Anrufen mehrerer Stellen). EP [1896] 19304, 19305.

1646 *Edwards & Co., High tension current bells (bis 500 V; Vorschaltwiderstand und Kurzschluß der Elektromagnetspulen). El., New-York Bd 25. S 275. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 313. 1 Abb. ⊙

1647 *Floor push (Fußcontact mit abgerundetem Kopf). Am. El. Bd 10. S 43. 1 Sp, 1 Abb.

1648 *Stout, Electric signalling device (Druckknopf). USP 598033.

1649 *D. A. Gray, Mail-collection system. USP 596993.

1650 *Iron box bell. Am. El. Bd 10. S 42. 1 Sp, 1 Abb. — (Anpreisung). El., New-York Bd 25. S 172. 1 Abb. ⊙

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale. *1567*

Zschr. El., Wien, beschreibt das schon F 97, *1077* erwähnte automatische Blocksignalsystem von Boult. Die Locomotive trägt drei Sätze von Relais: einen für einen Weckerkreis, um ein Achtungssignal zu geben, einen anderen für das Vorsignal, einen dritten für das Hauptsignal. Diesen nebeneinanderliegenden Relais entsprechen Sätze von polarisirten Elektromagneten, welche zwischen den Schienen aufgestellt sind, so dass die zugehörigen Relais beim Passiren der betreffenden Stelle über sie hinwegstreichen. Sind die Elektromagnete nicht erregt, so wird die Relaiszunge an denjenigen Contact geführt, welcher den in einem Ortskreis liegenden Semaphor auf der Maschine auf Halt stellt; sind dagegen die Magnete durch einen Strom erregt, so daß ihre Polarität umgekehrt wird, so zeigen die Semaphore auf Fahrt. Entsprechendes gilt für den Weckerkreis. Mit diesem Signalsystem ist ferner eine automatische Verblockung und Entblockung der Strecke verbunden, deren Beschreibung indessen hier zu weit führen würde.

Seesignale. *1591*

Die amerikanischen Kriegsschiffe sollen mit Boughton's Telephot ausgerüstet werden (F 94, *2045*). Vier rothe und vier weiße Lampen werden mit Hilfe eines besonderen Schalters, der für jeden Buchstaben eine besondere Taste enthält, so erregt, daß jeder Buchstabe nach dem Morse-Alphabet durch eine bestimmte Anzahl rother und weißer Signale dargestellt wird.

Signale im Sicherheitsdienst. 1593 Feuermelder.

Das Alarmkabel, der Montauk-Gesellschaft besteht aus einer Seele aus Kupferdraht, der mit einem bei 95° C schmelzenden Metalle umgeben ist. Darüber kommt eine Isolirschicht, um welche herum die verschiedenen Signalleitungen blank, aber durch isolirende Litzen getrennt, gewickelt sind. Eine Beschädigung durch Zerschneiden, oder durch Feuer verursacht einen Kurzschluß, der die Alarmapparate in Thätigkeit setzt.

Alarmapparate. 1606

Jemand, dem das Aufstehen schwer wurde, hat sich nicht begnügt, in seinem Zimmer eine durch die Weckuhr ausgelöste Klappe, die den Weckerstromkreis schließt, soweit vom Bette anzubringen, daß er aufstehen muß, um den Wecker zu beruhigen, sondern er hat in der Matratze noch ein Drahtgeflecht untergebracht, welches so lange Contact macht, als er noch im Bette liegt.

Betriebssignale. 1613 Minimal-Wasserstandsmelder.

El. London, beschreibt einen Alarmapparat, der in Thätigkeit tritt, wenn das Wasser in einem Dampfkessel unter die Minimalgrenze sinkt. Etwas oberhalb derselben ist aus dem Kessel ein Rohr wagerecht herausgeführt, in welchem in senkrechter Richtung ein Glasrohr befestigt ist, das oben abgeschlossen ist und ein Thermometer enthält. Ist das Glasrohr mit Wasser gefüllt, bei genügender Wassermenge im Kessel, so ist die Temperatur am Thermometer infolge der Abkühlung ziemlich gering; reicht dagegen das Wasser im Kessel so weit, daß das Wasser aus dem Rohre auslaufen kann, also ist Gefahr vorhanden, so tritt Dampf an das Thermometer heran, dessen Quecksilbersäule einen Contact schließt.

1620 Anzeige schlagender Wetter.

Die Signaleinrichtung zum Anzeigen schlagender Wetter von Mayer & Bush besteht aus einem luftdicht geschlossenen Kasten, in dessen Wandung poröse mit Schwefelsäure getränkte Cylinder eingesetzt sind, deren äußere und innere Enden in Reihenschaltung verbunden sind. Sobald die Luft außerhalb eine andere Zusammensetzung, als im Inneren erhält, treten in dieser Einrichtung Potentialdifferenzen auf, elektrostatische Apparate dienen dazu, Alarmstromkreise zu schliessen.

Meß- und Registrirapparate. Uhren. 1630 Nebenuhr für wechselnde Ströme.

Das Uhrwerk von Spohr besteht aus einem [-förmigen Dauermagnet, dessen Pole in S-förmigen, um horizontalen Axen drehbaren Ankern endigen. Diese laufen zwischen den 2 × 2 entsprechend ausgebohrten Polen zweier Elektromagnete, welche jede Minute durch Stromstösse wechselnder Richtung magnetisirt werden. Jeder der beiden Anker, welche durch einen Trieb auf das Minutenrad wirken, dreht sich bei jedem Stromstoss um 90° herum, und zwar stets in derselben Richtung. Sperrvorrichtungen sind nicht nöthig, da der permanente Magnet die Anker in der stromlosen Zeit so festhält, daß der Zeiger sich nicht verschieben kann.

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

(Stromstärke, Spannung, Elektricitätsmenge und Widerstand. Messungsmethoden, -instrumente und -resultate.)

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

1651 *Liénard, La théorie de Lorentz (Darstellung der im Jahre 1892 aufgestellten Theorie der Elektricität). Ecl. él. Bd 14. S 417, 456. 25 Sp.

1652 *Thätigkeitsbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Abschnitt aus einer Denkschrift für den Reichstag, die Zeit 1895—1897 umfassend). El. Zschr. 1898. S 90, 99. 8 Sp. — El. Anz. 1898. S 224. ⊙

1653 *Kahle, Bemerkungen zu einer Arbeit von Callendar u. Barnes über Clark-Elemente (vgl. F 97, *3802* u. *5138*). Wied. Ann. Bd 64. S 92. 3 S.

1654 Dearlove, The Clark standard cell. El., London Bd 40. S 386. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 261. 3 Sp.

1655 W. Jaeger u. Kahle, Die Grundlagen der elektrischen Widerstandseinheit für die Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Wied. Ann. Bd 64. S 456. 30 S, 12 Abb.

1656 Dorn, Unsere Kenntniß über den Werth eines Widerstandes nach W. E. Ayrton, (vergl. F 97, *5136*). Zschr. Instrumk. 1898. S 60. 2 S. — Dorn, Ueber eine Ohm-Bestimmung nach der Lorenz'schen Methode von Ayrton und Jones (vergl. F 97, *5136*). Zschr. Instrumenk. 1898. S 91. 1 S.

1657 von Aubel, Ueber einige neue Arbeiten den elektrischen Widerstand des Wismuths betreffend. El. Zschr. 1898. S 192. 1 Sp.

1658 *Einführung des internationalen Ohms (Einführung des Ohms bei der Reichspost an Stelle der Siemens-Einheit). El. Zschr. 1898. S 160. ⊙

1659 *Merritt, Die Vertheilung von Wechselströmen in cylindrischen Drähten (theoretisch; aus Phys. Rev.). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 46. ⊙

1660 *Sumpner, Die Vectoreigenschaften von Wechselströmen und anderen periodischen Größen (Darstellung von linearen Functionen periodischer Functionen und ihren Mittelwerthen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 45. ⊙

1661 *Rhodes, The application of vector algebra to alternating currents (Vortrag über die bekannte Darstellung mit Anwendungen). El. Rev. Bd 42. S 22, 54, 90. 14 Sp, 11 Abb.

1662 *Rhodes, The theory of alternating currents (kurzer Auszug, die bekannten Grundlagen behandelnd). El., London Bd 40. S 729. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 273. ⊙

1663 *Millis, Eine experimentelle Untersuchung der Inductionserscheinungen in Wechselstromleitungen. — II. Resonanz in Wechselstromleitungen (Aufnahme von Stromcurven und Darstellung in Fourier'schen Reihen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 46.

1664 *Janet, Sur l'application des imaginaires au calcul des courants alternatifs. Ecl. él. Bd 14. S 267. 1 Sp, 1 Abb.

1665 *Guye, Le calcul graphique des courants alternatifs industriels (zusammenfassende Uebersicht über die bekannten graphischen Methoden). Ecl. él. Bd 14. S 321, 503. 20 Sp, 13 Abb.

1666 *Guilbert, A propos de l'application des imaginaires à la résolution des problèmes sur les courants alternatifs (Bemerkungen zu der Arbeit von Janet, vgl. 97, *5147*). Ecl. él. Bd 14. S 69. 2 Sp.

1667 Görges, Ueber die graphische Darstellung des Wechselpotentials und ihre Anwendung (mit Discussion, Dolivo-Dobrowolsky). El. Zschr. 1898. S 164, 482. 14 Sp, 15 Abb.

1668 Martienssen, Methoden zur Messung der Phasendifferenzen von Wechselströmen gleicher Periode. Zschr. El., Wien 1898. S 93, 108, 117. 14 Sp, 8 Abb.

1669 Apparate zur Messung der Phasenverschiebung und Phasendifferenz. Zschr. El., Wien 1898. S 77. 2 Sp.

1670 *Tobler, Etude sur le pont de Kelvin et Varley (behandelt bekannte, ältere Constructionen). J. télégr. 1898. S 4. 10 Sp, 6 Abb.

1671 *Fry, Practical work with the ballistic galvanometer (belehrend). El. Rev. Bd 42. S 285. 4 Sp, 1 Abb.

1672 *Geschöser, Apparat zur Demonstration des Extrastromes. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 83. 1 S, 1 Abb.

1673 Armagnat, Appareils de mesure. Ecl. él. Bd 14. S 58, 537. 24 Sp, 38 Abb.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

1674 *Carhart, A method of calibrating ammeters or electrodynamometers (Erzeugung großer Stromstärken mittels eines Transformators). El. World Bd 31. S 383. ⊙

Meßinstrumente.

Galvanometer und Dynamometer.

1675 General Electric Co., Lamp inspector's indicating wattmeter. El. World Bd 31. S 164. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 25. S 223. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 96. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 93. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 55. 2 Sp, 3 Abb.

1676 Hobart, A sensitive mirror galvanometer. Am. El. Bd 10. S 74. 4 Sp, 5 Abb.

1677 *Hoyt, Electrical measuring instrument (zeigt maximalen Strom an; schnelle Schwankungen unschädlich). USP 600265.

1678 Lord Kelvin's patents (Potential-Galvanometer, Current-Galvanometer). El. Eng., London Bd 21. S 358. 3 Sp, 1 Abb.

1679 *The Keystone arc light voltmeter and ground detector. El., New-York Bd 25. S 199. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 255. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 96. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 133. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 108. 5 Sp, 1 Abb.

1680 *Queen & Co.'s new cell tester (Tascheninstrument mit Meßbereich bis zu 10 V). El., New-York Bd 25. S 173. 1 Abb. ⊙

1681 *A new Queen galvanometer (mit Vorrichtung zum Projiciren). El., New-York Bd 25. S 328. 1 Sp. 1 Abb.

1682 *Salmony & Co., H. M. S. instruments (nach dem Typus der Weston-Instrumente). El., London Bd 40. S 431. 2 Abb. ⊙

1683 *Siemens & Halske, Galvanometers; magnetometers (vollkommen astatisches System, vergl. F 97, *1133*). EP [1896] 20242, 20243.

1684 *Theiler, Wechselstrom-Arbeitsmesser nach Ferraris'schem Princip. DRP Kl 21. Nr. 94999. — Patentbl. 1898. Ausz. S 42. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 28 1 Abb. ⊙

1685 H. S. Webb, Construction of a Thomson astatic galvanometer. Am. El. Bd 10. S 26. 8 Sp, 15 Abb. — Hobart, Magnetizing galvanometer needles. Am. El. Bd 10. S 88. 1 Sp. — H. S. Webb, Erwiderung. Am. El. Bd 10. S 128. 1 Sp.

1686 *E. Weston, Electrical measuring instrument (zwei Weston-Instrumente mit einem Zifferblatt) USP 600981—600983.

1687 McWhirter's patent shielded instruments. El. Rev. Bd 42. S 366. 1 Sp, 1 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 330. 2 Sp. 2 Abb

1688 Willyoung & Co., Some important apparatus of new design (Rowland, Northrup). El. World Bd 31. S 314. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 135. 5 Sp, 4 Abb.

Elektrometer.

1689 Ebert u. M. W. Hoffmann, Ueber ein Voltmeter für effective Wechselstromspannungen. Zschr. Instrumk. 1898. S 1. 4 S, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 199. 5 Sp, 2 Abb.

1690 E. Wilson, The Kelvin quadrant electrometer as a wattmeter and voltmeter. El. Rev Bd 42. S 308, 348. 7 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 40. S 681. ⊙

1691 Perot u. Fabry, Electromètre absolu pour petites differences de potentiel. Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 13. S 6404. 28 S, 5 Abb.

1692 *Lord Kelvin's patents (Multicellularvoltmeter, verticales elektrostatisches Voltmeter für Schaltbretter, elektrostatische Waage.) El. Eng., London Bd 21. S 301. 5 Sp. 5 Abb. — Lord Kelvin, Improveld gold-leaf electroscope for the approximate measurement of potentials above 500 volts. El. Eng., London Bd 21. S 337. 1 Sp. 1 Abb.

Calorimeter.

1693 *Brod, Hitzdrahtmessgeräth nach Hertz'schem Princip. DRP Kl. 21. Nr. 95005. — El. Anz. 1895. S 28. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 99. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 57. 1 Abb.

1694 *A. Wright, Electric measuring regulating (Hitzdrahtinstrument.) EP [1896] 22465.

1695 *Penacook, Maximum meter (Abänderungen am Wright'schen Instrument). USP 601256.

1696 Camichel, Sur l'ampèremètre thermique à mercure (vgl. F 97, *3829*). C. R. Bd 126. S 240. 2 S. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 88. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 56. 1 Sp.

1697 A. Wilke, Zur Erfindung des Elektrothermometers. D. Zschr. El., Halle 1898. S 43. 2 Sp, 2 Abb.

1698 Cardew, New thermal amperemeter. El. Rev. Bd 42. S 9. ⊙

Meßeinrichtungen.

1699 Davies Motor Co., New pattern of potentiometer. El., London Bd 40. S 492. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 238. 1 Sp, 2 Abb.

1700 Westinghouse Electric Co., A 100000-volt testing set. El., London Bd 40. S 729. 1 Sp.

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

1701 Claude, La tarification de l'énergie électrique. Ecl. él. Bd 14. S 93. 13 Sp, 8 Abb.

1702 Oxley, Multiple-rate metering. Western El. Bd 22. S 20, 36. 7 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 25. S 51. 8 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 22, 38, 53. 13 Sp, 3 Abb.

1703 O'Keenan, Influence des vibrations extérieures sur les compteurs El. Thomson. Ind. él. 1898. S 45. 8 Sp, 8 Abb.

1704 Hooper, The temperature coefficient of the Thomson recording wattmeter. El. World Bd 31. S 384. 2 Sp.

1705 *Sterling, One way of connecting up a meter (falsche Anzeigen eines Zählers infolge falscher Verbindung im Dreileitersystem). Am. El. Bd 10. S 87. 1 Sp.

1706 *Tellmann, Das Messen der elektrischen Energie (belehrend). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 327. ⊙

Galvanometrische und dynamometrische Zähler.

1707 *Aron, Elektricitätszähler (Verwandlung der $\sqrt{JE}$ proportionalen Bewegung des Hauptwerks in eine JE proportionale Angabe). DRP. Kl 21. Nr 95780. — Patentbl. 1898. Auss. S 186. ⊙

1708 *Bauw, Electricity measuring (periodische Registrirung eines Dynamometers). EP [1896] 25290.

1709 *G. Hookham, Electricity measuring (Motorzähler für Wechselströme). EP [1896] 23512.

1710 *Hummel, Motorzähler für Wechselstrom, dessen Hauptstromwickelung im verstellbaren Ankereisen liegt. DRP. Kl 21. Nr 92959. — El. Zschr. 1898. S 26. 1 Abb. ⊙ — USP 600616.

1711 *Hummel, Elektricitätszähler (Vortrag im Elektrotechnischen Verein München über den oscillirenden Zähler). El. Zschr. 1898. S 32. 3 Sp.

1712 *Kapp, Electric meter (Vorrichtung, die Energie je nach der Tageszeit verschieden zu zählen). USP 597985.

1713 *Le Fevre, Driving gear for electric meters (Drehrichtung des Zählwerkes unabhängig von derjenigen des Motors). USP 599508.

1714 Raps, Ueber Präcisions-Elektricitätszähler von Siemens & Halske A.-G. El. Zschr. 1898. S 148. 10 Sp, 12 Abb. — Bláthy, Elektricitätszähler ohne Arretirung (Bemerkung zum Zähler von Raps). El. Zschr. 1898. S 186. ⊙

1715 *G. A. Scheefer, Direct-current meter (Motorzähler). USP 599302.

1716 *The late Shallenberger and his work (Beschreibung des Zählers). El., New-York Bd 25. S 255. 4 Sp, 5 Abb.

1717 *Steinmetz, Improvements in three-phase alternating current induction meters. EP [1897] 13977. El. Rev. Bd 42. S 352. ⊙

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

1718 Russell, The measurement of fault resistances with a voltmeter. El. Rev. Bd 42. S 251. 6 S, 3 Abb.

1719 *The measurement of insulation resistance by alternating currents (betrifft die deutschen Vorschriften über Isolation von Lichtleitungen und ihre Messungen). El. Rev. Bd 42. S 213. 2 Sp.

1720 *Housman, The measurement of low resistance (Antwort auf die Fragen Appleyard's s. F 97, *5184*). El. London Bd 40. S 363. ⊙

1721 *Stine, A method for the accurate measurement of low resistance. (Methode von Carey Foster; vgl. auch F 97, *1149*) El. World Bd 31. S 272. 3 Sp, 5 Abb.

Meßinstrumente.

Normalwiderstände.

1722 O. Wolff, Ueber eine Neuerung an Normalwiderständen von niedrigem Betrage. Zschr. Instrk. 1898. S 19. 2 S, 2 Abb.

Rheostaten.

1723 Strecker, Ueber Rheostaten für starke Ströme zu Experimentirzwecken. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 8. 11 S, 9 Abb. — P. Meyer, Schaltbrett zu einem Rheostaten. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 102. 2 Abb. ⊙

1724 Webb, Liquid rheostats. Am. El. Bd 10. S 55. 2 Sp.

1725 *Raster Carbon Rheostat Co., Carbon resistances (Neuerung an den Verbindungsstellen mit dem Metall). El. World Bd 31. S 313. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 146. 1 Abb. ⊙

1726 *Jewell, Graphite rheostat (gleichförmig getheilter Graphitwiderstand auf isolirter Grundplatte mit Kurbel). USP 597002.

1727 *Mordey, Electric resistances (Graphitschicht auf isolirendem Material vgl. F 97, *3843*). EP [1896] 20604.

1728 *Norden, Rheostat (Verbindung mehrerer Kurbelrheostaten mit concentrischen Kurbeln). USP 597470.

1729 Gebr. Schoenau, Neue Widerstände. El. Zschr. 1898. S 195. 1 Sp, 3 Abb.

1730 *Short, Rheostat (Widerstandsrollen auf Radien senkrecht zu einer Spindel angeordnet; für Motoren). USP 599803.

1731 *O'Neill, Electric resistance conductor (Widerstand aus Metalloxyden). USP 599351, 599352.

Meßeinrichtungen.

1732 *A new Queen portable testing set (vgl. F 97, *2579*; Meßbereich 0,01 — 5000000 Ohm). El., New-York Bd 25. S 249. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 146. 1 Sp, 1 Abb.

1733 Davies Motor Co., A handy testing set. El., London Bd 40. S 625. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 294. 1 Abb. ⊙ —

1734 *Kesel, Neuer Blitzableiter-Untersuchungs-Apparat. El. Anz. 1898. S 630. 1 Sp. 1 Abb.

1735 Davies Motor Co., The N. C. S. low-resistance measurer. — El. Rev. Bd 42. S 75. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 40. S 427. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 204. ⊙

1736 *A cheap testing set (Anweisung zur Herstellung einer einfachen Wheatstone'schen Brücke). Am. El. Bd 10. S 116. 3 Sp, 6 Abb. — Hobart, Some testing-set adjusting kinks. Am. El. Bd 10. S 128. 2 Sp, 1 Abb.

Leitfähigkeit.

1737 Müller und Wallat, The preparation of copper samples for conductivity tests. El., New-York Bd 25. S 319. 1 Sp. — Sheldon, The precise comparison of very small resistances. El. World Bd 31. S 296. 2 Sp, 2 Abb.

1738 Parvillée, Herstellung einer Masse für elektrische Widerstände. El. Anz. 1898. S 300. ⊙

1739 Vincent, Sur la conductibilité électrique des lames minces d'argent et l'épaisseur des couches dites ‚de passage'. C. R. Bd 126. S 820. 4 S, 1 Abb.

1740 Le Roy, Sur la résistance électrique du silicium cristallisé (Silicium leitet etwa 1300 mal schlechter als Kohle). C. R. Bd 126. S 244. 2 S. — Ind. él. 1898. S 57. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 101. 2 Sp. — El., London Bd 40. S 580. ⊙

1741 *Mazotto, Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit des Tannenholzes (parallel und senkrecht zu den Fasern; feucht und trocken). El. Zschr. 1898. S 191. 1 Sp.

Hilfsmittel bei Messungen.

1742 *Kollert, Einige Schaltapparate für den Laboratoriumsgebrauch (Abänderung des Heim'schen Schlüssels zum Vergleich zweier Condensatoren; gegenseitige Induction nach Pirani und Batteriewiderstände nach Hospitalier). El. Zschr. 1898. S 141. 6 Sp, 6 Abb.

1743 *Julius, Demonstration einer Vorrichtung, um Gegenstände gegen den Einfluß verticaler Erschütterungen zu schützen (Ergänzungen zu F 97, *1174*). Zschr. Instrk. 1898. S 85. 2 S.

1744 *Siemens & Halske, Einrichtung zum Ausgleich störender magnetischer Fernwirkungen elektrischer Apparate. Zusatz zu Nr 93561. DRP. Kl 21. Nr 95152. — Patentbl. 1898. Ausz. S 28. ⊙ — El. Anz. 1898. S 372. 1 Abb. ⊙

1745 Kalischer, Verfahren zum Schutze elektrischer oder elektromagnetischer Instrumente gegen äußere magnetische Kräfte. DRP. Kl 21. Nr 95001. — El. Anz. 1898. S 4. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 197. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 6. ⊙

1746 Le planimètre Richard. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 193. 6 Sp. 3 Abb.

1747 Michelson u. Stratton, Ein neuer harmonischer Analysator. Zschr. Instrk. 1898. S 93. 2 S, 3 Abb.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. 1654 Normalelemente.

Im Anschluß an die letzten Arbeiten über das Clark-Element (*5138*, *5139*) macht Dearlove Mittheilung über die verschiedenen Typen von Clark-Elementen, die er hergestellt hat, und über die Art ihrer Zusammensetzung.

Widerstandseinheit. 1655

Die in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführte Arbeit von Jaeger und Kahle betrifft die Herstellung von Widerstandseinheiten nach der auf dem Congreß zu Chicago 1893 angenommenen Definition des internationalen Ohms. In der Reichsanstalt sind fünf Quecksilberrohre von verschiedenen Dimensionsverhältnissen angefertigt worden. Die Widerstände dieser Rohre wurden berechnet und durch Messung mit einander verglichen. Außerdem sind Quecksilbercopien und Manganinwiderstände hergestellt worden, die mit den Hauptnormalrohren verglichen wurden. Die Messungen haben ergeben, daß man jetzt die Widerstandseinheit auf etwa 2 Hunderttausendstel ihres Werthes kennt.

1656 Mit einem Referat hat Dorn eine scharfe Kritik der neuen Ohmarbeit von Ayrton verbunden. Namentlich wendet sich Dorn energisch gegen Ayrtons Vorschlag die Widerstandseinheiten immer wieder durch Messung mit dem Lorenz'schen Apparat herzustellen, ohne sich um die internationalen Uebereinkommen zu kümmern.

1657 Eigenschaften des Wismuths.

Van Aubel giebt eine Zusammenstellung der Arbeiten von ihm und anderen über die physikalischen Eigenschaften des Wismuths. Er weist darauf hin, daß man sehr auf Reinheit des Materials bei diesen Untersuchungen achten muß. Verunreinigungen durch Blei sind am schwierigsten zu beseitigen.

Untersuchungen über Wechselstrom. 1667

Die Spannung eines Wechselstromsystems kann man durch eine Linie darstellen, die durch Größe und Richtung die Größe der Spannung und die Phase angiebt. Demnach muß bei dieser graphischen Darstellung jeder Punkt ein bestimmtes Potential darstellen. Da in einem Wechselstromsystem jedem Punkte eines Leiters ein Potential zukommt, so kann man das ganze System graphisch darstellen. Görges wendet diese Ueberlegung auf die Wheatstone'sche Brücke an. Enthalten dabei zwei einander gegenüberliegende Zweige nur Selbstinductionen, zwei andere nur reine Widerstände, so kann man durch geeignete Wahl der verfügbaren Größen zwischen Hauptstrom und Brückenstrom jede beliebige Phasendifferenz, z. B. 90^{0}, hervorbringen. Görges bespricht eine Anwendung dieser Brückenschaltung zum Inbetriebsetzen einphasiger Wechsel-

strommotoren. Zum Schluß wendet er die Methode auch auf Drehstrom an und giebt insbesondere eine graphische Darstellung des Arbeitsverbrauchs in einem Drehstromsystem. — In der Discussion erwähnt Dolivo-Dobrowolsky, daß es ihm gelungen ist, durch eine ähnliche Anordnung einen Dreiphasenmotor durch einen einphasigen Strom zu speisen.

Martienssen definirt als Phasendifferenz den Zeitunterschied zwischen den Punkten, an denen die zu vergleichenden Ströme durch Null gehen. Am einfachsten findet man die so definirte Phasendifferenz, indem man durch einen synchron laufenden Contactapparat diese Differenz direct mißt (Joubert'sche Methode der Curvenaufnahmen). Nach einer anderen Methode läßt der Verfasser den Strom i_1 einen Strom i_3, der durch einen inductionslosen Widerstand R_3 geschlossen ist, induciren. Alsdann wird ein Drehfeld hergestellt, in dem i_1 und i_3 in derselben Ebene, i_2 in der dazu senkrechten Ebene eine an einem Faden aufgehängte Silberkugel umkreisen. Wird jetzt R_3 so lange regulirt, bis die Kugel keine Ablenkung mehr zeigt, so kann man unter der Voraussetzung von Sinusströmen die Phasendifferenz zwischen i_1 und i_2 berechnen. Der Verfasser discutirt die Veränderungen, die durch eine von der Sinusform abweichende Stromcurve hervorgerufen werden, und benutzt seine Methode zur Messung von Inductionscoëfficienten. 1668

Zschr. El., Wien, erörtert die Frage, wie eine Phasendifferenz bei beliebigen Stromcurven zu definiren sei. Der Praxis am angemessensten ist es, die Stromcurven durch einen ‚aequivalenten' Sinuscurve zu ersetzen, d. i. eine Curve, die dasselbe mittlere Quadrat hat. Als Phasendifferenz wird dann die Phasendifferenz dieser aequivalenten Sinusströme bezeichnet. Schlechter ist die Definition aus der Zeitdifferenz zwischen den Momenten, wo die Ströme durch Null gehen. 1669

Armagnat beschreibt folgende theils englische, theils deutsche Apparate: Registrirendes Galvanometer von Elphinstone, Zähler von Telge, Siemens und Halske, Lotz, Raab (für Wechselströme), Hartmann und Braun, Automatenzähler von Willy und Simpson, Burchard, Couzens, Dixon, ein Compaß von Blain; hohe Widerstände von Mordey und Crompton, astatisches System und Amperemeter von Siemens, Hitzdrahtinstrument von Wright. 1673 Meßapparate.

Strom- und Spannungsmessung. Galvanometer und Dynamometer.

Die General Electric Company versieht einen Thomson'schen Leistungsmesser, dessen Meßbereich bis 150 Watt geht, mit einer Glühlampenfassung. Ein Dämpfer kann die Nadel in ihrer Stellung festhalten, so daß Auswechseln und Messen der Lampen sehr schnell erfolgen kann. 1675

Hobart beschreibt ein Spiegelgalvanometer mit objectiver Ablesevorrichtung, das man sich mit den einfachsten Mitteln herstellen kann. 1676

Das Potentialgalvanometer von Lord Kelvin besteht aus einer ringförmigen Lage von Windungen, in deren Axe sich ein Magnetometer befindet. Die Entfernung des Magnetometers kann durch Verschieben auf einem Schlitten verändert werden. Der Widerstand des Instrumentes beträgt 5000 Ohm, der Meßbereich geht bis 200 V. Ein ähnliches Instrument mit wenigen, dicken Windungen ist zur Strommessung bis zu 100 A geeignet. 1678

1685 H. S. Webb giebt Anleitungen zur Construction eines zweispuligen Thomson'schen astatischen Galvanometer. An seine Ausführungen über die Magnetisirung der Galvanometernadeln knüpft sich eine Controverse mit Hobart.

1687 Die Instrumente von Whirter sind nach dem d'Arsonval-Typus gebaut. Um den Einfluß äußerer magnetischer Störungen zu verringern, umgiebt er die bewegliche Spule mit einem Mantel aus weichem Eisen. In Tabellen werden die Messungen zusammengestellt, die Jamieson mit diesen Instrumenten angestellt hat.

1688 Die Firma Willyoung & Co. giebt ein von Rowland construirtes Elektrodynamometer aus, das ohne Weiteres im Nebenschluß zu einem inductionsfreien Widerstand zur Messung von Wechselströmen gebraucht werden kann. Außerdem fertigt sie das von Northrup angegebene Galvanometer zur Messung von Strömen von sehr hoher Wechselzahl. Schließlich wird ein Hochspannungstransformator, wie er für Hertz'sche Wellen oder X-Strahlen gebraucht wird, abgebildet.

Elektrometer. 1689 Ebert und Hoffmann haben ein Voltmeter von sehr kleiner Capacität und großer, innerhalb weiter Grenzen zu variirender Empfindlichkeit für Wechselströme construirt. Es besteht aus zwei einander parallelen Condensatorplatten, deren Abstand von einander verändert werden kann. Zwischen diesen Platten hängt vertikal ein dünnes, rechteckiges Aluminiumplättchen, so daß seine Ebene mit der Ebene der festen Platten einen Winkel von 45^0 bildet. Mit dem beweglichen System ist ein kleiner Richtmagnet starr verbunden. Dieser Magnet schwingt in einer Kupferhülse und bewirkt dadurch gleichzeitig die Dämpfung. Die zu messende Spannung wird an die Condensatorplatten angelegt. Durch Veränderung der Abstände der Condensatorplatten und geeigneter Astasirung des Richtmagnetes verändert man die Empfindlichkeit. Bei geeigneter Justirung kann das Instrument zu absoluten Messungen dienen.

1690 Um ein Thomson'sches Quadrantenelektrometer als Wechselstromleistungsmesser zu benutzen, legt Wilson die Spannung an Nadel und Gehäuse des Instrumentes, während die Enden eines vom Strom durchflossenen Manganinbandes an die Quadrantenpaare legt. Nachdem zuvor die von Maxwell gegebene Formel für das Instrument geprüft worden ist, werden für die Versuche zwei Wechselstrommaschinen verwendet, die auf derselben Welle sitzen und gesondert zur Erzeugung von Strom und Spannung benutzt werden. Durch Verstellen der Anker gegeneinander kann jede beliebige Phasendifferenz hervorgerufen werden. Durch einen Augenblickscontact wird Spannungs- und Stromcurve aufgenommen. Es wird Spannung, Strom, Wechselzahl, Phase und Stromcurve verändert; die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt und zeigen ein befriedigendes Ergebniß.

1691 Perot und Fabry beschreiben genauer ihr elektrostatisches Voltmeter (vgl. F 97, *1138*). Sie legen auf die von den Federn gehaltene Platte ein Gewichtchen von bekannter Größe und bestimmen die Größe der Potentialdifferenz, die nöthig ist, um die alte Entfernung zwischen den anziehenden Silberschichten herzustellen. Diese Potentialdifferenz vergleichen sie mit einem Clark-Element, dessen EMK in elektromagne-

tischem Maaße sie durch das Silbervoltameter messen. Nachdem sie auf diese Weise die EMK des Clark-Elementes in elektrostatischem und in elektromagnetischem Maaßsystem gemessen haben, finden sie daraus eine Zahl für die ‚kritische Geschwindigkeit'.

Camichel mißt die Stärke eines Stromes, indem er denselben durch ein mit Quecksilber gefülltes U-Rohr leitet, dessen einer Schenkel eine Verengerung enthält, die von dem Gefäß eines Thermometers nahezu ausgefüllt ist, so daß der Strom durch eine sehr dünne cylindrische Quecksilberschicht gehen muß, die stark erwärmt wird. Der Anstieg des Thermometers in einer bestimmten Zeit ist der Stromstärke proportional. Calorimeter. *1696*

Wilke beansprucht Camichel gegenüber die Priorität in der Benutzung des Thermometers als Strommesser (s. F 97, *3829*) Für Wechselströme empfiehlt er folgende Modification. Das Thermometergefäß ist ein flacher Ring. Durch den Ring ist ein Eisenkern geschoben. Beiderseits auf dem Eisenkern sitzen zwei Spulen, durch die der zu messende Wechselstrom fließt. Dieser inducirt in dem Quecksilberring Ströme, die ein Steigen der Quecksilbersäule zur Folge haben. *1697*

Cardew giebt an, daß er schon in den Jahren 1881—1882 mit Thermometern als Strommessern (*3829*) gearbeitet habe, und führt mehrere Gründe auf, die ihn bestimmt haben, diese Methode wieder zu verlassen. *1698*

Meßeinrichtungen. *1699* Compensationsapparat.

Der neue Compensationsapparat von der Davies Motor Co. enthält zwei Kurbelwiderstände, an deren Drehpunkt die zu messende Spannung angelegt wird. Der eine enthält 150 gleiche Rollen, der zweite 100. Der Gesammtwiderstand dieser 100 Rollen ist gleich einer aus der ersten Gruppe.

Die Westinghouse Electric Co. hat zu Hochspannungsmessungen am Niagara einen Transformator aufgestellt, dessen Secundärwicklung in vier Theile zerfällt. Die maximale Primärspannung von 2200 V liefert in jeder der vier Spulen 25 000 V. Durch geeignetes Reguliren im Primärkreise und verschiedene Schaltung der Secundärrollen hat man eine ununterbrochene Reihe von 12 000 bis 100 000 V zur Verfügung. Durch einen zweiten Transformator, der $^1/_{10}$ des ersten giebt, erhält man die Spannungen von 1200 bis 10 000 V. Geeignete Messinstrumente zur Messung von Spannungsstrom und Arbeit sind vorgesehen, werden aber nicht genauer beschrieben. *1700* Hochspannungsmessungen.

Verbrauchsmessung. Tarife. *1701*

Claude setzt die verschiedenen Principien auseinander, nach denen man einen beweglichen Tarif für Elektricität eingerichtet hat. Besonders beschreibt er die Methode von Brown und Routin, wonach durch eine auf der Centrale aufgestellte Uhr zu bestimmten Stunden die Zählwerke aller Zähler des Netzes umgeschaltet werden, so daß sie entweder einen höheren oder einen niederen Tarif angeben.

Oxley empfiehlt ebenfalls das System, wonach zu bestimmten Stunden die Elektricität zu einem höheren Tarif abgegeben wird, als zu anderen. *1702*

Er beschreibt eine Einrichtung, durch welche diese Art der Tarifirung verwirklicht wird.

1703 Einfluß von Erschütterungen. O'Keenan findet, daß die Angaben eines Thomson-Zählers durch Erschütterungen beeinflußt werden (vgl. F 97, *2570*) und zwar ergab sich, daß durch regelmäßig hervorgebrachte Erschütterungen die gerade Linie, welche die Angaben des Zählers darstellt, parallel zu sich selbst verschoben wird. Um nun die Erschütterungen zu beseitigen, befestigt der Verfasser ein Consol mit horizontaler Grundplatte an der Wand. In die Grundplatte sind Kautschukpfropfen eingelassen, auf die der Zähler steht. Die Wirkung dieser Anordnung wird experimentell geprüft.

1704 Temperaturcoëfficient. Hooper hat die Messungen von Ricks (F 97, *3833*) über den Temperaturcoëfficienten des Thomson-Zähler wiederholt und findet ihn zu 0,0005. Er führt den von Ricks gemessenen größeren Werth 0,003 darauf zurück, daß er für Zähler mit Neusilberwiderstand vor der Spannungsspule bestimmt ist. Unter diesen Umständen wird die von den Feldmagneten und von der Bremsscheibe herrührende Correction nicht so gut compensirt, als wenn nur Kupfer im Spannungskreise ist.

Galvanometrische und dynamometrische Zähler. 1714 Die neuen Präcisionszähler der Firma Siemens & Halske sind aus den ebenfalls von Raps construirten Präcisions-Strom und Spannungsmessern hervorgegangen. Der Zeiger eines solchen Instrumentes wird etwa alle drei Secunden auf Null zurückgeführt und die Größe des jedesmaligen Ausschlages auf ein Zählwerk übertragen. Das Zurückführen des Zeigers wird durch eine schwere Unruhe besorgt, die durch einen periodisch erregten Elektromagnet angetrieben wird. Die Unruhe läuft in Kugellagern, deshalb ist eine Arretirung des Zählers beim Transport unnöthig. Bei den Coulombzählern enthalten die Präcisionsinstrumente, wie früher, permanente Magnete. Bei den Wattzählern sind diese dagegen durch Elektromagnete ersetzt, die vom Spannungsstrom umflossen sind. Um den Einfluß der Hysterese im Eisen zu beseitigen, wird durch die Unruhe jedesmal kurz vor der Registrirung für einen Augenblick der Elektromagnet kurz geschlossen, so daß man immer von demselben Punkt der Magnetisirungscurve ausgeht. Nach denselben Principien sind Dreileiter-Coulomb- und Wattzähler construirt worden. Die Zähler fangen an bei $^{1}/_{3}\,^{0}/_{0}$ der Belastung zu zählen. In einer Tabelle werden die Fehler bei verschiedenen Belastungen aufgeführt.

Widerstandsmessung. Isolationsfehlerbestimmung. 1718 Russell führt theoretisch genauer die Isolationsfehlerbestimmung vermittelst Messung von drei Potentialdifferenzen durch. Die Berechnungen werden für Dreileitersystem ausgeführt.

Meßinstrumente. 1722 Normalwiderstände. Wolff vermeidet durch Guß eines geeigneten Stückes zwei Zinnlöthstellen, die bisher beim Bau kleiner Normal-Widerstände üblich waren.

Rheostaten. 1723 Strecker empfiehlt für Unterrichtszwecke, in denen eine Stromquelle von etwa 100 V zur Verfügung steht, zur Stromregulirung Drahtrheostaten, Glühlampenrheostaten und Flüssigkeitsrheostaten. Namentlich geht er auf die Construction der ersteren ein unter besonderer Berücksichtigung der Wärmeentwicklung.

Die Versuche von Webb haben den Zweck, Anhaltspunkte für die Größenverhältnisse von Flüssigkeitsrheostaten zu gewinnen, die bei gegebener Spannung einen gegebenen Strom aushalten sollen. 1724

Die Widerstandsisolatoren der Firma Schoenau bestehen aus Porzellanstreifen, die mit Rillen versehen sind. Mehrere solcher Streifen werden neben- und aufeinander gesetzt und durch eine Anzahl von Blechstreifen von innen her abgesteift. Die Außenseite wird mit Draht bewickelt. Man soll durch diese Anordnung eine ausgezeichnete Kühlung erzielen. 1729

Meßeinrichtungen.

Der Handapparat der Davies Motor Co. zur Messung von Isolationswiderständen von 0,01 bis zu 50 Megohm enthält eine Wheatstone'sche Brücke, ein kleines Galvanometer und einen Handgenerator. 1733

Die Davies Motor Co. schaltet den zu messenden, kleinen Widerstand (Motoranker u. s. w.) und einen Schleifdraht von 1 m Länge und 0,1 Ohm Widerstand hintereinander und gleicht die Länge des Schleifdrahtes durch ein Differentialgalvanometer ab. Um das Meßbereich zu erweitern, besitzt das Differentialgalvanometer verschiedene Wicklungen, so daß es in Ruhe bleibt, wenn die Ströme in den beiden Spulen im Verhältniß 2 : 1, 1 : 1 oder 1 : 2 stehen. 1735

Leitfähigkeit.

Müller und Wallat bestimmen die Leitfähigkeit von hart gezogenen Kupferdrähten und messen die Veränderung, die durch Erhitzen auf verschieden hohe Temperaturen hervorgebracht wird. Man muß die Drähte beinahe auf 1000° erhitzen, um eine nennenswerthe Verbesserung der Leitfähigkeit zu erzielen (vgl. auch F 97, *3848*). — Zur Vergleichung sehr kleiner Widerstände mit einander benutzen die Verfasser eine modificirte Anwendung der Wheatstone'schen Brücke. Es ist ein Widerstandskasten abgebildet, welcher alle zu Messungen nach dieser Methode nöthigen Schaltungen enthält. 1737

Parvillée stellt durch Mischen von Metallpulvern mit Quarz, Caolin, Thon, Feldspath u. s. w. eine Masse her, die bei geringem Volumen einen großen Widerstand besitzt. 1738

Vincent bestimmt den Widerstand dünner Silberschichten, die auf chemischem Wege auf Glasplatten gebracht sind: die Dicke ε der Schichten betrug 38 μ bis 170 μ. Der Widerstand ϱ eines Quadratcentimeters läßt sich durch die Formel darstellen $1/\varrho = -A + B\,\varepsilon$. Der Verfasser erklärt diese Formel durch die Annahme von Oberflächenschichten. 1739

Le Roy empfiehlt zu elektrischen Heizzwecken Graphitoid. Die zahlenmäßigen Angaben sind sehr ungenau. 1740

Hilfsmittel bei Messungen. Schutz gegen magnetische Störungen.

Der gegen äußere magnetische Einflüsse zu schützende Körper wird nach Kalischer in den Hohlraum eines an einem Ende ausgehöhlten Magneten oder in eine magnetisirte Röhre von hinreichender Wandstärke oder eine ähnliche Vorrichtung eingehängt. 1745

Beim Planimeter von Richard drehen sich zwei ebene, parallele Platten in entgegengesetztem Sinn mit einer Winkelgeschwindigkeit, die der Abscisse der zu integrirenden Curve gleich ist. Zwischen den 1746 Planimeter.

Platten dreht sich ein Rädchen, dessen Drehungsaxe stets in Richtung der Scheibenradien fällt und von der gemeinsamen Axe der Scheiben einen Abstand hat, der der Ordinate der betreffenden Curve gleich ist. Die Umdrehungen des Rädchens werden durch ein Zählwerk gezählt.

1747 Harmonischer Curvenanalysator. Michelson und Stratton haben einen mechanischen Apparat construirt, durch welchen man die Wellenform zeichnen kann, die durch eine 80gliedrige Fourier'sche Reihe gegeben ist. Umgekehrt kann man auch mit dem Apparate jede beliebige Wellenform in eine 80gliedrige Reihe auflösen.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

1748 *Bryan, Electromagnetic induction in plane cylindrical and spherical current sheets, and its representation by moving trails of images (kurzer Auszug). El., London Bd 40. S 553. ⊙

1749 *Hay, Fleming's ferromagnetic hypothesis (Bemerkung zu F 97, *5205*). El., London Bd 40. S 396. ⊙ — J. A. Fleming, Entgegnung. El., London Bd 40. S 428. ⊙

1750 *de Saussure, Sur la géométrie des champs magnétiques et le mouvement à deux degrés de liberté dans le plans ou sur la sphère. C. R. Bd 126. S 229. 3 S.

1751 *Fleming's lectures on magnetism and diamagnetism (Disposition für 5 Vorträge). El., London Bd 40. S 427. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 339, 410. 1 Sp. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 79. 1 Sp.

1752 Stone, Magnet winding curves. El., New-York Bd 25. S 318. 2 Sp, 1 Abb.

Messungen.

1753 Ascoli, Sur le facteur démagnétisant dans les faisceaux et dans les cylindres de fer. Ecl. él. Bd 14. S 256. 2 Sp.

1754 Ashworth, Temperature coefficients of magnets. El., London Bd 40. S 728. 1 Sp.

1755 Bouty, Nouvelle méthode pour la mesure de l'intensité des champs magnétiques. C. R. Bd 126. S 238. 2 S. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 85, 176. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 55. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 393. 3 Sp.

1756 Moreau, Des cycles de torsion magnétiques et de la torsion résiduelle du fer doux. C. R. Bd 126. S 463. 3 S. — J. phys. 1898. S 125 7 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 354. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 81. 1 Sp. — Bouasse, Bemerkung. C. R. Bd 126. S 585. 1 S. — Ecl. él. Bd 14. S 432. 1 Sp.

1757 *Kleiber, Vergleichung von Magnetnadeln (Ruhelage zweier senkrecht gekreuzter Magnetnadeln). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 63. 1 S, 2 Abb.

Magnetische Eigenschaften.

1758 Ascoli, Sur les aimants de Jamin. Ecl. él. Bd 14. S 255. 4 Sp, 1 Abb.

1759 Beattie, On the electrical resistance of cobalt, iron and nickel films in magnetic fields of various strengths. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 243. 10 S, 2 Abb.

1760 *Guillaume, Experiments with steel-nickel alloys (vgl. F 97, *2604*, *3846*; Vortrag). El., London Bd 40. S 348. ⊙

1761 Dumont, Recherches sur les propriétés magnétiques des aciers au nickel. C. R. Bd 126. S 741. 3 S, 3 Abb.

1762 Hurmuzescu, Sur les modifications mécaniques, physiques et chimiques qu'éprouvent les corps par l'aimantation. Ecl. él. Bd 14. S 279. 10 Sp, 8 Abb.

1763 Pellat, Influence du fer doux sur le carré moyen de la différence de potentiel aux extrémités d'une bobine parcourue par un courant de haute fréquence. Ecl. él. Bd 14. S 521. 3 Sp.

1764 Buisson, Transparence du bismuth dans un champ magnétique. C. R. Bd 126. S 462. 2 S. — Ecl. él. Bd 14. S 353. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 81. 2 Sp.

1765 van Everdingen, Messungen über das Hall-Phänomen und Widerstandszunahme im Magnetfelde. — Ueber die Widerstandszunahme des Wismuths durch Magnetisirung, in Verband mit der Dissymmetrie des Hall-Phänomens. — Ueber den Verband zwischen Krystallrichtung und Widerstand, magnetische Widerstandszunahme und Hall-Phänomen bei Wismuth. — Das Hall-Phänomen und die magnetische Widerstandszunahme in Wismuth. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 50. 1 S.

1766 *Wind, Ueber die Dispersion der magnetischen Drehung der Polarisationsebene. — H. A. Lorentz, Bemerkungen zu dieser Mittheilung (Bemerkungen zu den theoretischen Erläuterungen von Poincaré s. F 97, *2589*). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 52. 1 S.

1767 Birkeland, Sur une analogie d'action entre les rayons lumineux et les lignes de force magnétique. C. R. Bd 126. S 586. 4 S, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 433. 4 Sp.

1768 Cornu, Sur quelques résultats nouveaux relatifs au phénomène decouvert par Zeeman. Ecl. él. Bd 14. S 185. 12 Sp, 3 Abb. — Cornu, Addition à ma note précédente sur le phénomène de Zeeman (Druckfehlerberichtigung). C. R. Bd 126. S 300. 1 S.

1769 Cotton, Radiations dans un champ magnétique. Ecl. él. Bd 14. S 405, 540. 26 Sp, 6 Abb.

1770 A. Lorentz, Sur la polarisation partielle de la lumière d'une flamme placée dans un champ magnétique. Ecl. él. Bd 14. S 311. 5 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 165. 1 S. — Cotton, Sur les expériences d'Egoroff et Georgiewsky et l'explication de Lorentz (begleitende Bemerkungen). Ecl. él. Bd 14. S 299. 3 Sp.

1771 Zeeman, Measurements concerning radiation-phenomena in the magnetic field. Phil. Mag. Ser 5 Bd 45. S 197. 4 S. — Ecl. él. Bd 14. S 308. 5 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 167. ⊙

Apparate.

1772 Bruger, Neuer Apparat zur Messung magnetischer Felder von Hartmann & Braun. El. Zschr. 1898. S 59. 1 Sp.

1773 Kath, Der Magnetisirungsapparat von Siemens & Halske. Zschr. Instrk. 1898. S 33. 6 S, 9 Abb. — Orlich, Untersuchungen über den Koepsel'schen Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften des Eisens. Zschr. Instrk. 1898. S 39. 5 S, 3 Abb.

1774 Varley, An improved method of magnet winding. El. Rev., New-York Bd 32. S 21. ⨀ — Varley, Electromagnets. Am. El. Bd 10. S 92. 1 Sp, 4 Abb.

1775 *Bech, Compasses, magnetic (photographische Registrirung der Ablenkungen einer Compaßnadel). EP [1896] 18991.

1776 *Casey, Compasses, magnetic (luftleer). EP [1896] 20515.

1777 *Storrs, Demagnetizing device (abnehmende Wechselfelder). USP 599304.

Erdmagnetismus.

1778 *Moureaux, Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1er janvier 1898 (für französische Stationen, vergl. F 97, *3889*). Ecl. él. Bd 14. S 399. 1 Sp. — C. R. Bd 126. S 234. 2 S. — Ind. él. 1898. S 54. 1 Sp.

1779 *Folgheraiter, L'aimantation de l'argile par la cuisson et les hypothèses sur la fabrication de la vaisselle noire étrusque. Ecl. él. Bd 14. S 400. 3 Sp.

1780 *Stupart, Toronto magnetic observatory. Western El. Bd 22. S 185. 2 Sp.

1781 *The new magnetic laboratory of the Parc St. Maur observatory (kurze Beschreibung der Lage und Einrichtungen). El. World Bd 31. S 80. ⨀

Induction.

Theorie und Messungen.

1782 *Inductance and capacity (belehrend). Am. El. Bd 10. S 85, 125. 12 Sp, 19 Abb.

1783 Northrup, A method of measuring self-induction. El. World Bd 31. S 245. 1 Sp, 1 Abb.

1784 Oberbeck, Ueber die Spannung an dem Pole eines Inductionsapparates (2. Mittheilung). Wied. Ann. Bd 64 S 193. 23 S, 2 Abb.

Apparate.

1785 *Boas, Elektromagnetischer Stromunterbrecher (Unterbrecheranker und Unterbrecherspitze je an einer Membran, für Inductorien). DRP. Kl 21. Nr 95004. Patentbl. 1898. Ausz. S 42. 1 Abb. ⨀

1786 Crémieu, Sur un nouvel interrupteur pour les bobines d'induction. C. R. Bd 126. S 523. 3 S, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 307, 562. 5 Sp, 6 Abb. — Ind. él. 1898. S 82, 118. 3 Sp, 6 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 161. 3 Sp, 6 Abb.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

1787 Threlfall, Ueber die Verwandlung elektrischer Energie in Dielektricis. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 38. 1 S.
1788 *Boulgakoff, La capacité électrique d'un condensateur (Theorie ringförmiger Condensatoren). Ecl. él. Bd 14. S 67. 4 Sp.
1789 Van Deth, Measuring capacity. Am. El. Bd 10. S 87. 1 Sp, 2 Abb.
1790 *Peukert, Messung von Capacitäten mit der Waage (experimentelle Prüfung und Bestätigung der Methode von V. v. Lang; s. F 97, 3916). El. Zschr. 1898. S 50. 4 Sp.
1791 Lord Kelvin, Standard air Leyden condenser for the determination of small electrostatic capacities. El. Eng., London Bd 21. S 338. 2 Sp, 2 Abb.
1792 *W. Baragwanath & Son, Siphon condenser. El. World Bd 31. S 311. 1 Sp, 3 Abb.
1793 Boucherot, Condensateurs industriels. Ind. él. 1898. S 58. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 335, 358. 1 Sp.

Magnetismus. Theorie und Allgemeines. 1752 Berechnung von Spulen.

Um die Berechnung von Spulen zu erleichtern, zeichnet Stone Curven, welche für verschiedene Drahtsorten die Abhängigkeit der auf die Flächeneinheit kommenden Windungen und des Kupfergewichtes vom Drahtquerschnitt darstellen.

Messungen. 1753 Entmagnetisirungsfactor.

Ascoli mißt den Entmagnetisirungsfactor eines Eisenbündels und eines massiven Stabes für verschiedene Längen der Eisenproben und findet, daß die Factoren in beiden Fällen gleich sind.

1754 Temperaturcoëfficient permanenter Magnete.

Ashworth hat von Magneten von verschiedener chemischer Zusammensetzung und verschiedenartig ausgeführter Härtung das magnetische Moment bei Zimmertemperatur und bei 100° mittels Magnetometers gemessen. Einige Sorten zeigten einen positiven, andere einen negativen Temperaturcoëfficienten. Durch geeignete Behandlung gelang es dem Verfasser, Mittelstufen herzustellen, deren Temperaturcoëfficient Null ist.

1755 Feldstärke.

Bouty läßt in einem rechteckigen Ebonitrohr senkrecht zur Richtung der magnetischen Kraftlinien Wasser mit constanter Geschwindigkeit fließen. Diese Kraftlinien induciren dann senkrecht zur Richtung der Kraftlinien und zur Richtung des Wasserstromes eine EMK, die vermittelst eingeführter Elektroden mit einem Capillarelektrometer gemessen werden kann. Aus dieser EMK, ferner der Rohrbreite in Richtung der Kraftlinien und der in der Zeiteinheit durchgeflossenen Wassermenge kann man die Feldstärke berechnen. Die angestellten Versuche bestätigten vollauf die theoretisch abgeleiteten Formeln. Will man nur relative Messungen machen, so vereinfacht sich das Verfahren in leicht ersichtlicher Weise.

1756 Magnetische Torsion.

Moreau fand, daß ein Eisendraht, der sich in einem magnetischen Felde befand und an einem Ende tordirt wurde, in jedem seiner Punkte eine ‚magnetische Torsion' aufwies. Er nimmt jetzt von dieser magnetischen Drillung vollständige Schleifen auf, wo bei constantem magnetischen Felde die Drillung am Ende als Abscisse, die magnetische Drillung als Ordinate eingetragen wird und untersucht namentlich die

Gesetze für die remanente Drillung. Bouasse bemerkt, daß sich die von Moreau gefundenen Gesetze aus schon bekannten Thatsachen ableiten lassen.

Magnetische Eigenschaften.

1758 Permanente Magnete.

Magnetisirt man lange dünne Stahldrähte und fügt sie zu einem Bündel zusammen, so erhält man einen stärkeren Magnet, als wenn man das vorher zusammengelegte Bündel magnetisirt. Ascoli erklärt diese Erscheinung durch die Größe des Entmagnetisirungsfactors in beiden Fällen und beweist seine Theorie durch Versuche.

1759 Elektrischer Widerstand im magnetischen Feld.

Beattie bestimmt die Widerstandsänderungen, die dünne auf Glas aufgebrachte Schichten aus Kobalt, Nickel und Eisen erfahren, wenn sie transversal magnetisirt werden. In Kobalt findet sich die Widerstandsänderung proportional dem Quadrat des magnetischen Feldes. Für Nickel ist dies Gesetz nicht streng gültig; es macht sich eine gewisse Hysterese bemerkbar. In Eisen ist die Wirkung überhaupt nur sehr schwach.

1761 Nickelstahl.

Dumont untersucht die magnetischen Eigenschaften von acht verschiedenen Nickelstahllegirungen von 26,2 bis 44 % Nickelgehalt. Es wird die Permeabilität für Felder von 14 bis 50 CGS-Einheiten und für Temperaturen von — 78° bis 250° gemessen. Die Resultate sind in Tabellen und Curven zusammengestellt.

1762 Elektrolyse im magnetischen Feld.

Stellt man ein eisernes Gefäß, das mit Kupfersulfatlösung gefüllt ist, auf einen starken Magnet, so tritt bei der chemischen Umsetzung auf dem Boden des Gefäßes eine Zeichnung auf, die mit der Richtung der Kraftlinien zusammenhängt. Im Anschluß an diesen bereits bekannten Versuch elektrolysirt Hurmuzescu derartige Lösungen im magnetischen Felde. Er findet, daß zwar die Masse des niedergeschlagenen Metalls von der Stärke des Feldes ganz unabhängig ist, dagegen wird die Form stark beeinflußt. Man erhält ähnliche Zeichungen, wie die im ersten Versuch beschriebenen.

1763 Magnetisirung durch schnelle elektrische Schwingungen.

Gewisse Erscheinungen legten die Vermuthung nahe, daß der Magnetismus eines Eisendrahtbündels in einer Spule, die von Strömen sehr hoher Wechselzahl durchflossen wird, nicht mehr folgt. Pellat schickt die Entladungen einer Leydener Flasche durch eine derartige Spule, wenn sie keinen Eisenkern enthält und wenn ein Eisenkern eingeschoben ist, und mißt in beiden Fällen die Spannungsdifferenz an den Enden der Spule. Da die Spannung im zweiten Falle sinkt, so muß der Magnetismus des Eisens auch den schnellen Schwingungen folgen.

1764 Widerstand und Lichtabsorption von Wismuth.

Die elektromagnetische Lichttheorie erfordert eine Beziehung zwischen elektrischer Leitfähigkeit und Lichtabsorption eines Körpers. Um diese Beziehung experimentell ausfindig zu machen, bringt Buisson eine ganz dünne Wismuthplatte, die auf elektrolytischem Wege hergestellt ist, in ein magnetisches Feld und erzielt dadurch Widerstandsänderungen. Photometrische Messungen, die gleichzeitig angestellt wurden, ergaben, daß sich die Absorption nicht merklich geändert hatte.

1765 Widerstand und Hall-Phänomen bei Wismuth.

Die Dissymmetrien des Hall'schen Phänomens lassen sich durch eine ungleiche magnetische Widerstandszunahme nach verschiedenen Krystallrichtungen im Wismuth erklären. Durch Messungen stellt van

Everdingen fest, daß diese Ungleichheit thatsächlich stattfindet und daß die Widerstandszunahme senkrecht zu den Kraftlinien am kleinsten ist, wenn die Krystallaxe mit den Kraftlinien zusammenfällt. Eine Theorie, die aus diesen Annahmen abgeleitet wird, bestätigt sich gut durch die Versuche.

Birkeland stellt eine Kathodenröhre senkrecht über einen Elektromagnet. Hat die Röhre eine hinreichende Entfernung vom Magnete, so wird durch Erregen des Magnetes der Charakter der Entladung nicht wesentlich beeinflußt. Nähert man nun die Röhre, so wird bei einer bestimmten ‚kritischen' Entfernung der Charakter der Entladung ein ganz anderer, während gleichzeitig die Potentialdifferenz an den Röhrenenden auf etwa den zehnten Theil sinkt. *1767* Kathodenröhren im magnetischen Feld.

Cornu hat vornehmlich durch Verbesserung der optischen Anordnung neue Resultate für das Zeeman'sche Phänomen gefunden. Blickt man in Richtung der Kraftlinien, so scheint die Wirkung eines magnetischen Feldes auf die Periode der Lichtstrahlen nicht nur von der chemischen Natur der Lichtquelle, sondern auch von der Natur der Strahlengruppe abzuhängen, wozu der jedesmalige Lichtstrahl gehört. Senkrecht zur Richtung der Kraftlinien beobachtete der Verfasser eine Viertheilung der Linien. Dabei sind die beiden äußeren Linien parallel zur Richtung der Kraftlinien, die beiden inneren senkrecht dazu polarisirt. Zeeman'sches Phänomen. *1768*

Cotton führt eingehender die Herstellung und Eigenschaften der umgekehrten Linien aus, und beschreibt im Besonderen genauer, in welcher Weise das Zeeman'sche Phänomen die Eigenabsorption einer Natriumflamme beeinflußt. *1769*

Lorentz erörtert theoretisch die von Egoroff und Georgiewsky gefundene Erscheinung, daß eine Lichtquelle im Magnetfelde partiell polarisirtes Licht aussendet (F 97, *2611*). Seine Erklärung deckt sich im Wesentlichen mit der von König gegebenen. *1770*

Zeeman hat jetzt die durch das magnetische Feld zerspaltenen Spectrallinien photographirt und die Negative auf der Theilmaschine ausgemessen. Er hat bisher die Linien vom Zink, Cadmium, Kupfer und Zinn untersucht. *1771*

Apparate. Magnetisirungsapparate. *1772*

Bruger bringt in ein Hopkinson'sches Joch den zu untersuchenden Stab. Der Stab ist in der Mitte durchgeschnitten; zwischen die Schnittflächen wird eine Wismuthspirale gebracht, aus deren Widerstandsänderung auf die Größe der Induction geschlossen wird. Durch Scheerungslinien, die aus Prüfstäben gewonnen wurden, erhält man dann die absolute Magnetisirungscurve.

Der 1894 von Koepsel angegebene Magnetisirungsapparat (s. F 94, *2192*) ist von Kath einer Neuconstruction unterzogen worden; principiell ist nichts daran geändert. — Orlich hat den älteren und den neueren Apparat in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt einer eingehenden Prüfung unterzogen. Er giebt einige Punkte an, auf die man achten muß, um mit dem Apparat richtig zu arbeiten und zeichnet die Scheerungscurven für weiches Eisen und Stahl zwischen Koepsel'schem Apparat *1773*

und absoluter Curve. Letztere wurde durch Abdrehen der cylindrischen Stäbe zu Ellipsoiden und magnetometrische Untersuchung derselben gewonnen.

1774 Elektromagnete. Die ‚Elektromagnete' von Varley sind Inductionsrollen für Telephone, die in zwei getrennten Abtheilungen gewickelt sind.

Induction. Theorie und Messungen. *1783* Selbstinduction.

Northrup benutzt zur Messung von Selbstinductionen eine Wheatstone'sche Brücke, in deren einen Zweig die zu messende Induction gebracht wird, während die übrigen Zweige durch inductionslose Widerstände gebildet werden. Im Hauptzweige ist eine Selbstinduction und ein Condensator hintereinander geschaltet. Durch eine besondere Vorrichtung wird der Condensator rasch geladen und durch das System entladen. Um inductions- und capacitätsfreie Widerstände zu erhalten, windet der Verfasser den Draht auf ein dünnes Blättchen von isolirendem Material unifilar auf.

1784 Secundärspannung eines Inductoriums. In der Fortsetzung der früheren Arbeit (F 97, *3898*) bestimmt Oberbeck die Secundärspannungen, wenn beide Pole isolirt sind und findet sie, zu ungefähr $^2/_3$ der früher gemessenen (ein Pol abgeleitet). Weiter geht er auf die Theorie des Inductoriums ein und weist nach, daß die Walter'sche Formel (F 97, *5244*) für die Secundärspannungen nur richtig ist, wenn man die Capacität der Secundärrolle vernachlässigt. Schließlich werden Versuche mitgetheilt, die die Abhängigkeit der Schlagweite von der Secundärspannung für verschiedene Elektroden betreffen.

Apparate. *1786* Unterbrecher.

Der Unterbrecher von Crémieu besteht aus einem Elektromagnete, der durch einen Wechselstrom erregt wird. Zwischen den Polen des Elektromagnetes befindet sich ein an einem Hebelarm befestigtes Eisenstück, das durch Gleichstrom magnetisirt werden kann. Der Hebel wird daher beim Erregen der Hilfsströme um seine Gleichgewichtslage oscilliren. Am anderen Ende des Hebelarmes sind zwei Contactstücke befestigt, die mit den zugehörigen Contactspitzen zu einem gewöhnlichen Commutator angeordnet sind. Diese Theile sind mit dem Primärkreis des Inductoriums verbunden.

Dielektricitätsconstante und Ladung. *1787* Dielektricum im Drehfeld.

Threlfall untersucht nach verbesserter Methode die schon von Arno studirte Wirkung eines elektrischen Drehfeldes auf einen dielektrischen Körper. Er stellt eine empirische Gleichung auf zwischen Ablenkung und Potentialdifferenz der Condensatorplatten, zwischen denen der dielektrische Körper hängt. Ebenso wird eine Beziehung zu der dielektrischen Hysterese aufgestellt.

Capacität eines Kabels. *1789* Zur Messung der Capacität eines Kabels theilt van Deth einen Wechselstrom in zwei Bahnen, die zwei gleiche Spulen auf einem Telephon in entgegengesetzter Richtung durchlaufen; hinter den Spulen ist in dem einen Zweig das Kabel eingeschaltet, in dem anderen ein variirbarer Condensator. Letzerer wird so lange verändert, bis das Telephon

schweigt. Dann ist die Capacität des veränderlichen Condensators gleich der des Kabels.

Lord Kelvin bringt an je vier Metallpfosten als Stütze je ein System von parallelen viereckigen Platten, die so angeordnet sind, daß jede Platte eines Systems sich zwischen zwei Platten des anderen befindet. Er führt aus, wie man mit diesem Luftcondensator und einem Multicellularvoltmeter die Capacität eines Kabels bestimmen kann. 1791

Boucherot bespricht Widerstand und Erhitzung von Condensatoren, deren Isolationsmittel Oel, Paraffin oder in Oel oder Paraffin getränktes Papier ist. Er führt einige Versuche an, die er an einer Hochspannungsleitung vornahm; dabei sollte festgestellt werden, wie lange die Condensatoren die betreffende Spannung aushalten können. 1793

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

1794 Blondel u. Rey, Etude expérimentale de l'éclat des projecteurs. Ecl. él. Bd 14. S 351. 4 Sp, 1 Abb. — Ind. él. 1898. S 79. 2 Sp, 1 Abb.

1795 H. Krüss, Ueber einige Abänderungen des Weber'schen Photometers. J. Gas. Wasser. 1898. S 85. 3 Sp, 4 Abb.

1796 *L. Weber, Milchglas-Photometer von Schmidt & Hänsch. J. Gas. Wasser. 1898. S 193. 3 Sp.

1797 *Turnbull, Spectrophotométrie des lampes à incandescence (Vergleichung des Glühlampenspectrums mit den Spectren verschiedener anderer Lichtquellen bezüglich der relativen Helligkeit der verschiedenen Spectralregionen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 50. 4 Sp. 4 Abb.

Photometrie. 1794 Lichtmessung der Scheinwerfer.

Blondel und Rey messen die von einem Scheinwerfer auf einer zu seiner optischen Axe senkrechten Ebene erzeugte Lichtvertheilung, indem sie an den Ort jener Ebene eine von kreisrunden Löchern durchbohrte Blechscheibe bringen und in einiger Entfernung von derselben einen ebenfalls zur optischen Axe senkrechten halbdurchlässigen Schirm aufstellen. Die auf diesem Schirm durch die Löcher der Scheibe entworfenen Lichtflecke werden photometrisch verglichen. Aus den Resultaten der Vergleichung und den geometrischen Constanten der Versuchsanordnung läßt sich die von Blondel definirte Lichtstärke des Scheinwerfers für die Flächeneinheit, gemessen in Richtung der optischen Axe, als Function der axensenkrechten Coordinaten ermitteln. Für den Mangin'schen Scheinwerfer ist diese Größe, wie die Versuche ergaben, nahezu constant.

1795 Abgeändertes Weber'sches Photometer.

An dem Weber'schen Photometer bringt Krüß einige Abänderungen an: Die Flammenhöhe wird nicht mehr direct an Spiegelscale abgelesen, sondern die Länge des durch eine Linse auf mattes Glas geworfenen Flammenbildes wird an einer eingeätzten Millimeterscale abgelesen; zur

Regulirung der Flammenhöhe wird ein Triebknopf angebracht; die bei Messungen diffusen Lichtes anzuwendende weiße Tafel kann nach einem Vorschlag von Kermauner und Prausnitz mit dem Photometer in beliebiger Lage fest verbunden werden, so daß bei Messungen an verschiedenen Orten Neueinstellungen nicht nöthig werden.

XV. Elektrochemie.

Theorie.

1798 Euler, Ueber die innere Reibung elektrolytischer Lösungen. Zschr. physik. Chem. Bd 25. S 536. 7 S, 1 Abb.

1799 *H. Jahn, Association oder Dissociation (gegen Traube, Poynting und H. Crompton). Berl. Ber. Bd 30. S 2982. 12 S. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 414. ⊙

1800 Klaudy, Ueber Wechselbeziehungen zwischen chemischer und elektrischer Energie. Zschr. El., Wien 1898. S 27, 55, 135, 151. 14 Sp.

1801 Ley, Ueber hydrolytische Dissociation. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 361. ⊙

1802 Tommasi, Thermic equilibrium in electrolysis. El. Rev. Bd 42. S 61. 2 Sp.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

1803 E. Cohen, Ueber eine neue (vierte) Art Umwandlungselemente. Zschr. physik. Chem. Bd 25. S 300. 5 S, 1 Abb.

1804 *Gockel, Bemerkungen zu einem Aufsatz von Th. W. Richards: Ueber den Temperaturcoefficienten des Potentials der Kalomelelektrode mit verschiedenen gelösten Elektrolyten (die von Richards erwähnten Punkte waren schon von Gockel berichtigt). Zschr. physik. Chem. Bd 24. S 703. 1 S.

1805 Haschek, Ueber galvanische Polarisation in alkoholischen Lösungen. Wiener Ber. Bd 106. S 580. 9 S. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 43. ⊙

1806 Palmaer, Ueber die Wirkungsart der Tropfelektroden. Zschr. physik. Chem. Bd 25. S 265. 18 S, 5 Abb.

1807 Salomon, Nachtrag zu meiner Arbeit: Theorie des Reststroms, den man bei polarisirten Elektroden beobachtet. Zschr. physik. Chem. Bd 25. S 365. 7 S.

Elektrolyse.

1808 W. E. Fiske u. W. D. Collins, Surface travel on electrolytes. Silliman's J. Ser 4. Bd 5. S 59. 3 S, 4 Abb.

1809 Winteler, Ueber den vermeintlichen activen Zustand der durch Elektrolyse dargestellten Gase. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 342. 2 Sp.

1810 Glaser, Studien über die elektrolytische Zersetzung wässeriger Lösungen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 355, 373, 397, 424. 40 Sp, 3 Abb.

1811 *Equivalent électro-chimique du carbone (Coehn, erste Versuche, C = 2,7 oder 3). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 206. ⊙

1812 Hurmuzescu, Influence du champ magnétique sur le dépot électro-chimique des métaux magnétiques. Ecl. él. Bd 14. S 279. 11 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 322. 2 Sp, 4 Abb.

1813 Miolati u. Alvisi, Electrolyse de quelques sels complexes fluorés (Werner; Rend. Cont. Acc. Linc. Bd 6. S 376). Ecl. él. Bd 14. S 259. 2 Sp.

1814 Berthelot, Actions chimiques exercées par l'effluve électrique. — Méthodes. — Composés organiques. Systèmes gazeux. Carbures d'hydrogène et azote. — Oxydes de carbone et azote. Systèmes gazeux. — Alcools et dérivés éthérés, en presence de l'azote. — Les aldéhydes et l'azote. — Acides organiques et azote. — Composés azotés en présence de l'azote libre. C. R. Bd 126. S 561, 567, 609, 616, 671, 681, 775. 68 S.

Leitvermögen der Elektrolyte.

1815 F. Kohlrausch, Holborn u. Diesselhorst, Neue Grundlagen für die Werthe der Leitvermögen von Elektrolyten. Wied. Ann. Bd 64. S 417. 39 S, 5 Abb.

1816 G. B. Bryan, On the determination of the conductivity of liquids in thin layers. Phil. Mag. Ser 5 Bd 45. S 253. 20 S, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 573. 4 Sp.

1817 Hopfgartner, Ueber Stromleitung in gemischten Lösungen von Elektrolyten. Zschr. physik. Chem. Bd 25. S 115. 30 S, 4 Abb.

1818 McGregor und Archibald, On the calculation of the conductivity of aqueous solutions containing two electrolytes with no common ion. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 151. 6 S.

1819 U. R. Schaller, Messungen der elektrischen Leitfähigkeit verdünnter Lösungen bei Temperaturen bis 100°. Zschr. physik. Chem. Bd 25. S 497. 28 S, 3 Abb.

1820 Cady, Elektrolyse und elektrolytische Leitfähigkeit einiger Substanzen, gelöst in flüssigem Ammoniak (J. of Physical Chem. I. S 707—713. 1897). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 414. 2 Sp.

1821 Kramers, Die elektrische Leitfähigkeit von Kaliumnitrat (Dissertation, Leyden 103 S). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 109. 1 S.

1822 A. Gray und Dobbie, On the connection between the electrical properties and the chemical composition of different kinds of glass (Roy. Soc. Februar 1898). Chem. News Bd 77. S 143. 6 Sp.

Zweck der Arbeit von Hans Euler ist, das Gesetz aufzustellen, nach welchem die innere Reibung einer Salzlösung sich aus der Reibung der Ionen ergiebt, für jede Ionengattung den Reibungscoëfficient zu ermitteln und die so erhaltenen Constanten mit den Wanderungsgeschwindigkeiten zu vergleichen. Die Versuche betreffen Chloride, Sulfate und Nitrate der Alkalien und alkalischen Erden, auch Hydrate. Er findet, daß elementare Ionen gleicher Beweglichkeit die Reibung stets gleichmäßig beeinflussen, und daß die aus verschiedenen Salzen be- Theorie. 1798 Innere Reibung.

rechneten Reibungscoëfficienten je einer Ionengattung gut mit einander übereinstimmen. Gewisse Salzlösungen zeigen eine kleinere Reibung als reines Wasser, und zwar alle elementaren Ionen, deren Beweglichkeit größer als $64 \cdot 10^{-7}$ ist. Dies hängt mit der Elektrostriction zusammen.

1800 Klaudy giebt eine leicht faßliche Uebersicht über die Grundbegriffe der modernen Theorien, über osmotischen Druck und Dissociation etc. und behandelt im Anschluß daran elektromotorische Kraft und Polarisation.

1801 Hydrolytische Dissociation. Ley macht eine vorläufige Mittheilung über Messung der hydrolytischen Dissociation durch Bestimmung der invertirenden Wirkung der durch die Hydrolyse entstandenen H-Ionen auf Rohrzucker. Die Messung geschah durch Bestimmung des Leitvermögens. Bei Sublimat scheint sich Salzsäure abzuspalten; die Hydrolyse betrug 1,64 %. Zusatz von Alkalichloriden beeinträchtigt die Hydrolyse, nicht weil sich Doppelsalze bilden, sondern weil der Ueberschuß der Chlorionen zu einem Rückgang in der elektrolytischen Dissociation der Salzsäure führt.

1802 Thermisches Gleichgewicht. In einem Buche über elektrische Batterien behandelt Tommasi die Aufgabe, wie sich ein Körper, der sowohl oxydirt als auch reducirt werden kann, unter solchen Bedingungen verhält. Diejenige Reaction würde erfolgen, welche die größte Wärmeentwicklung liefert, wenn diese Reaction nämlich eingeleitet werden kann. Hierzu ist entscheidend, welche Reaction zu ihrem Anfang den geringsten Wärmeaufwand erfordert.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

1803 Umwandlungselemente. E. Cohen schließt den drei Arten von Umwandlungs-Elementen, welche er selbst, Bredig und Van't Hoff studirt haben, eine vierte an: eine Elektrode, die in Bezug auf das Anion umkehrbar ist, gesättigte Lösung eines Salzes in Gegenwart der stabilen festen Phase des Salzes, Elektrode umkehrbar in Bezug auf das Kation. Das Normalelement von Latimer Clark bildet eine solche Kette: Hg — Hg SO_4 — gesättigte Zinksulfatlösung — Zn. Die EMK dieser Zelle ist eine Function der Löslichkeit der stabilen Phase des Zinksulfats; der Temperaturcoëfficient der EMK wird eine Function des Temperaturcoëfficienten dieser Löslichkeit sein und wie dieser bei der Umwandlungstemperatur der festen Phase eine plötzliche Aenderung erfahren. Tragen wir also die EMK unterhalb der Umwandlungstemperatur von $ZnSO_4$, $7 H_2O$ als Function der Temperatur graphisch auf, so wird der Schnittpunkt der beiden Curventheile die gesuchte Umwandlungstemperatur geben. Diese Temperatur ergiebt sich aus den Arbeiten von Callendar und Barnes (Roy. Soc. October 1897) zu 38,50°. Die nach Abfassung der Cohen'schen Abhandlung von Jaeger veröffentlichte Arbeit (F 97, *5277*) führt zu demselben Ergebniß.

1805 Alkoholische Lösungen. Haschek findet, daß die Polarisation in alkoholischen Lösungen wegen der geringen Leitfähigkeit nur sehr langsam ansteigt. Mit erhöhter Temperatur sinkt die Polarisation wie in wässerigen Lösungen; dieser Abfall ist bei Salzlösungen in der Nähe des Siedepunktes besonders rasch. Mit steigender Concentration sinkt die Polarisation schneller, als die Concentration zunimmt. Das Maximum der Polarisation liegt in alkoholischen Lösungen meist höher als in wässerigen.

Nach Nernst ist der Strom, welcher bei Verbindung des ruhenden und des tropfenden Quecksilbers durch einen äußeren Leiter auftritt, einfach ein Concentrationsstrom. Zur Untersuchung dieser Frage benutzte Palmaer einen sogenannten Elektrodentrichter. Durch den Boden eines Reagircylinders steckt ein enges Glasröhrchen. Letzteres ist in dem Kork eines weiteren Cylinders befestigt. Beide Cylinder sind theilweise mit einem Elektrolyte gefüllt. In den oberen taucht eine Spitze ein, durch welche Hg tröpfelt; die Tröpfchen fallen durch das Röhrchen in das untere Gefäß. Die Versuche bestätigen die Ansicht von Nernst, auf dessen Veranlassung sie angestellt wurden. *1806* Tropfelektroden.

Salomon berichtigt Fehler in der numerischen Auswerthung seiner Gleichungen über den Reststrom (F 97, *2663*). Die daraus abgeleiteten Werthe stimmten so gut, daß er seine Formel als richtig ansah. Es stellt sich nun aber heraus, daß die absoluten Werthe des Reststroms etwa 15 mal so klein sind als die früher berechneten und daß er durch einen eigenthümlichen Zufall getäuscht wurde. Ein Theil seiner Formeln ist also zweifelhaft. *1807* Reststrom.

Elektrolyse. *1808* Oberflächenleitung.

Die Arbeit von W. E. Fiske und W. D. Collins betrifft den Widerstand von $CuSO_4$ bei sehr hoher Stromwechselzahl. Die concentrirte Lösung war in einem Troge von 1 m Länge und 1 qdm Querschnitt. Zunächst bestimmten sie den Widerstand nach Kohlrausch. Dann schalteten sie eine Funkenstrecke nach Trowbridge und Richards hinter die Lösung, photographirten den Funken, stellten die Zahl der halben Schwingungen fest, welche der Länge entsprachen, und ersetzten die Lösung, deren Widerstand zwischen 6 und 24 Ohm schwankte, durch Manganin oder andere Drähte. Die Versuche sprechen dafür, daß die Elektricität besonders bei sehr hoher Wechselzahl in der Oberfläche des Elektrolyts wandert.

Die Absorption von Gasen durch die Elektroden ist nach Winteler (vgl. *1248*) der Grund, daß elektrolytisch erzeugter Wasserstoff und Sauerstoff, Chlor, etc. activer erscheinen als die chemisch entwickelten Gase. Die großen Volumina absorbirter Gase reagiren energischer als einzelne Gasblasen. Die Absorption hat besonders auch für Voltameter Bedeutung und führt häufig zu fehlerhaften Angaben. *1809* Activer Gaszustand.

In seinen Versuchen über die Bildung von Wasser in HO-Ketten ließ Glaser die Gase nicht in ruhiger Berührung mit den Elektroden (Smale), sondern leitete continuirliche Ströme der beiden Gase durch die Flüssigkeiten. Es stellte sich heraus, daß das Maximum der EMK nicht an die Elektrodengröße gebunden ist; die Elektroden müssen aber sorgfältig platinirt sein und dürfen nicht ganz eintauchen. Nach letzterer Beobachtung scheint es also, sagt Glaser ohne weitere Begründung, als ob die in der Flüssigkeit gelösten Gasmengen nicht einwirken. Salzlösungen gaben die volle EMK von 1,08 V nur, wenn sie etwas Säure oder Alkali enthielten. Der Wasserstoff nimmt schnell das volle Potential an, der Sauerstoff nur langsam; im Allgemeinen steigt die EMK der Kette schnell bis auf 1,02, dann langsam auf 1,08 V. Den Temperaturcoëfficienten der Gaskette findet Glaser zu 0,00143 (Smale 0,001416). *1810* Wässerige Lösungen.

Während nun die EMK der Gaskette 1,08 V beträgt, erfordert die Zersetzung von angesäuertem Wasser 1,67 V. Bei näherer Untersuchung dieser Zersetzung findet Glaser indessen, daß die Curve di/de bei 1,08 und in geringerem Maaße auch bei 0,5 V charakteristische Punkte zeigt. Die Zersetzung der Hydrate der Alkalien und alkalischen Erden deutet an, daß neben der Lösungstension eines Metalls auch die Löslichkeit des Hydrooxyds zu berücksichtigen ist. Mit Bezug auf primäre oder secundäre Wasserzersetzung beobachtet er, daß in Kalihydrat die Wasserstoffentwicklung bei 1,08 V beginnt; bei 1,3 V kommt dann ein neuer Sprung, und die primäre und secundäre Wasserstoffentwicklung verlaufen neben einander; letztere wiegt aber stets vor. Glaser glaubt an doppelt geladene Sauerstoffionen.

1812 Elektrolyse im magnetischen Feld.

Hurmuzescu setzte einen Trog aus dünnem Eisenblech, gefüllt mit Kupfersulfat, auf die Pole eines Elektromagnets. Das Eisen löste sich auf, das Kupfer schlug sich in Linien nieder, welche annähernd den Linien gleicher Magnetisation entsprachen. Einen anderen Trog füllte er mit Lösungen der Sulfate von Eisen, Natrium und Ammoniak in Wasser und Glycerin und stellte ihn zwischen die conischen Magnetpole. Zwei senkrecht stehende Eisenleisten bildeten die Fortsetzung der Polstücke im Bade; die Elektroden waren an den Seiten befestigt. Hierbei löste sich das Eisen an der der Anode zugekehrten Seite der Leisten und schied sich auf der anderen wieder ab. Wenn die Leisten abgeschrägt wurden, concentrirten Magnetisirung und elektrolytische Wirkung sich in den Kanten. Ferner brachte er im Bade vor der Anode ein Diaphragma und weiter eine dritte Eisenleiste an, alle drei in einer Linie. Bei Erregung des Feldes bildeten sich Wirbel, deren Strömungen mit der Stärke des Feldes zunahmen. Wurden die Eisenelektroden entfernt, und die Flüssigkeit durch Kupfersulfat ersetzt, so traten die Wirbel erst auf, nachdem sich etwas Eisen (Leisten) gelöst hatte.

1813 Coordinationszahl.

Die Untersuchungen von Miolati und Alvisi betreffen Körper wie $PtCl_4$, an die sich noch andere Körper, 2 HCl, anlagern können. Die Coordinationszahl dieser Verbindung wäre nach Werner 6, d. h. ein Atom Pt ist mit 6 anderen Atomen verbunden, und diese Atome sollten räumlich den Ecken eines Octaeders entsprechen. Diese 6 wäre die größte Zahl von Atomen oder Atomgruppen, die ein Atom um sich lagern kann. Zur Erklärung von Verbindungen wie $MSO_4 + 7\,H_2O$ nimmt Werner an, daß 2 Molecüle Wasser den Platz von einem einnehmen. In einigen complexen Verbindungen, z. B. $(UrO_2F_5)\,(NH_4)_3$ u. s. w. müßte man indeß die Coordinationszahl 8 zugeben. Durch Elektrolyse solcher Salze in wässeriger Lösung glauben Miolati und Alvisi bewiesen zu haben, daß das Uran sich wirklich mit 8 Atomen verbinden kann.

1814 Gasgemische unter dunkler Entladung.

Berthelot untersucht die Einwirkung der dunkeln Entladung auf Gase und Gasgemische, Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Säuren, Amide, Azokörper u. s. w. und O, N, H u. s. w. In einigen Fällen wandte er auch flüssige (Oele) oder feste Körper an, welche sich nur wenig verflüchtigen. Die Gase u. s. w. werden in einen Ringraum zwischen zwei concentrischen Glasröhren gebracht. Der Strom von 12 Accumulatoren,

einem Inductionsapparat und einer Leydener Flasche wirkte bis zu 24 Stunden ein. Die zunächst gebildeten Verbindungen verschwinden häufig im Laufe der fortgesetzten Behandlung. Die Ergebnisse sind gewöhnlich Zersetzungen oder Verdichtungen unter Polymerisation. Kohlenwasserstoffe $C_n H_{2n-2}$ polymerisiren sich ohne H-Verlust, $C_n H_{2n}$ und $C_n H_{2n+2}$ spalten H ab. Stickstoffverbindungen liefern, theilweise unter weiterer N-Bindung, meist Ammoniake oder Polyamine. Die Abhandlungen bringen ausführliche Angaben. Aus CO oder CO_2 und H bilden sich Körper $C_2H_{2n}O_n$ unter Abspaltung von m H_2O.

Leitvermögen der Elektrolyte. 1815 Neue Grundlagen.

Seit Werner v. Siemens sind die Bestimmungen der elektrolytischen Leitfähigkeit meist auf seine Quecksilbereinheit bezogen, obwohl man in anderen Gebieten der Elektricitätslehre längst zum CGS-System übergegangen ist. Mit einer einfachen Umrechnung der Werthe würde aber schon aus dem Grund wenig erreicht werden, weil seit Kohlrausch und Grotrian's Abrbeiten die Wasserstoffscale für Thermometer um 0,1° geändert ist. F. Kohlrausch, Holborn und Diesselhorst unterziehen daher die alten Grundlagen einer neuen Betrachtung, stellen eine Zahl von Normalflüssigkeiten auf und geben Tabellen über Normallösungen, Reductionen und deren Factoren. Das Leitvermögen Eins soll der Körper haben, dessen Centimeterwürfel einen Widerstand von 1 Ohm besitzt; Leitvermögen, die in dieser Einheit bestimmt sind, werden mit $\varkappa$ bezeichnet. Hg von 0° hat $\varkappa = 10\,630$; starke einbasische Säuren stellen die Einheit bei 38 bis 40° dar. Als Normalflüssigkeiten werden beibehalten Schwefelsäure (Accumulatoren) $\varkappa = 0{,}7$ und Magnesiumsulfat $\varkappa = 0{,}05$; ferner werden vorgeschlagen Na Cl und K Cl in verschiedenen Concentrationen; letzteres hat Ostwald vielfach zum Vergleich benutzt. Das Leitvermögen bei 18° wird durch $\varkappa_{18}$ ausgedrückt. Reductionsfactoren für Arbeiten in verschiedenen Laboratorien werden angegeben; für Versuche nach Ostwald gilt $\varkappa = 10\,660\,k$.

1816 Leitvermögen dünner Schichten.

Koller hatte 1889 beobachtet, daß das specifische Leitvermögen gewisser Körper in dünnen Schichten abnahm, wenn die Dicke der Schicht verringert wurde. Koller trennte hierbei zwei Metallplatten durch 3 Glasstückchen, deren Dicke genau gemessen wurde, experimentirte mit Benzol und Homologen, Terpentin und Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Wasser u. s. w. und kam zu dem Schluß, daß es sich weder um Uebergangswiderstände, noch um Polarisation, sondern um dielektrische Wirkungen handelte. Bryan wiederholt diese Versuche, nähert die Platten aber mit Hilfe von Schrauben einander. Die Platten bestanden aus Messing, 10 cm im Durchmesser, 3 mm dick und später aus Zink, 5,64 cm im Durchmesser, 1 cm dick. Versuche mit Benzol, Paraffinöl, CS_2 u. s. w. schlugen wegen des hohen Widerstandes dieser Körper fehl. Der Widerstand von mehrfach destillirtem Anilin wuchs während der Versuche wahrscheinlich in Folge von Polarisation. Aus Versuchen mit Anilin, Alkohol, Wasser u. s. w. mit verbesserten Apparaten ergiebt sich, daß Koller's Beobachtungen irrthümlich waren und Verunreinigungen, Polarisation und anderen Umständen zuzuschreiben sind.

1817 Bei seinen Untersuchungen über Stromleitung in gemischten Lösungen von Elektrolyten benutzte Hopfgartner einen Apparat, ähnlich wie Hittorf und Lenz früher. In den Hals einer Flasche ist ein weites **U**-Rohr eingesetzt; der freie Schenkel dieses Rohres enthält ein zweites, engeres **U**-Rohr, dessen weiter Schenkel als Kathode Hg aufnimmt. Die Anode wird durch eine Seitenöffnung in die Flasche eingesteckt. Die Versuche mit verschiedenen Gemischen von NaCl und HCl, $BaCl_2$ und HCl, $MgSO_4$ und $CuSO_4$ ergeben, daß die Annahme der Unveränderlichkeit der Ueberführungszahlen bis zu mäßigen Concentrationen der Lösungen begründet ist. Schrader's Formel für die Vertheilung des Stromes auf die beiden Elektrolyte würde also für bedeutend höhere Concentrationen gelten, als Schrader angenommen hatte. Der Aufsatz bringt ausführliche Tabellen.

1818 McGregor und Archibald gehen in ihrer Betrachtung über das Leitvermögen von Salzgemischen ohne gemeinschaftliche Ionen in wässeriger Lösung wie früher von der Annahme aus, daß das dissociirte Elektrolyt durch die ganze Lösung hindurch im Gleichgewicht ist, daß aber complexe Lösungen mit dissociirten und nicht-dissociirten Theilen eine bestimmte Region des Volumens einnehmen. Diese Betrachtungen führen zu keinem unmittelbaren Ergebniß. Die Verfasser gelangen aber zu Formeln, nach denen sich das Leitvermögen von Gemischen wie NaCl, KCl, $^1/_2$ Na_2SO_4, $^1/_2$ K_2SO_4 berechnen läßt.

1819 Bei seinen Versuchen über das Leitvermögen von Wasser, KCl, NaCl, KNO_3, $NaNO_3$, HCl, NaOH bei höherer Temperatur benutzte Schaller ein Platingefäß, um Verunreinigungen durch Zersetzung des Glases im kochenden Wasser zu vermeiden. Die Untersuchungen betreffen ferner die Natriumsalze der Benzoësäure, Salicylsäure, Toluylsäure u. s. w. und deren Derivate. Schaller findet, daß die Beschaffenheit der Elektroden beträchtlichen Einfluß auf die Leitvermögen hat; kleine platinirte Elektroden sind daher vorzuziehen. Glasgefäße sind noch bei 99° benutzbar, in wässerigen Lösungen natürlich nicht. Das Leitvermögen aller völlig dissociirten Salze steigt mit wachsender Temperatur nahezu linear; das Leitvermögen der nicht völlig dissociirten Säuren nimmt mit steigender Temperatur verzögert zu und kann schließlich abnehmen.

1820 Lösungen in Ammoniak. Da das Ammoniak in manchen Verbindungen, wie 2 AgCl, $3NH_3$, fast die Rolle des Krystallwassers spielt, so hatte Bleekerode schon 1878 das Leitvermögen des Ammoniaks untersucht und bei der Elektrolyse Blaufärbung beobachtet. Diese Färbung ist nach Cady wohl Verunreinigungen zuzuschreiben. Cady bestimmte das Leitvermögen verschiedener Haloide in Wasser und Ammoniak und schließt, daß die Ionisationskraft der beiden Körper annähernd gleich ist. Bei der Elektrolyse beobachtete er häufig eigenthümlich gefärbte Zersetzungen; explosive Stoffe traten nicht selten auf.

1821 Kaliumnitrat. Kramers untersuchte die Leitfähigkeit des Kaliumnitrats für Concentrationen von 5% ab bis zum wasserfreien Salz mit Hilfe von Wechselströmen, Telephon, Brücke, Antipolarisatoren nach Nernst und Condensatoren. Auch das Vibrationsgalvanometer von Rubens wurde

benutzt, aber nicht bequem gefunden. Die Untersuchungen geschahen bei 15 bis 110° für verdünnte Lösungen; die Temperatur wurde mit der Concentration schließlich auf 370°, d. h. bis zum Schmelzen gesteigert. Die Lösungen wurden in zugeschmolzenen Glasröhren untersucht. Die Leitfähigkeit nahm in allen Fällen mit der Temperatur zu. Mit Bezug auf Concentration zeigen die Curven des Leitvermögens ein Maximum für 53 g Salz in 100 g Wasser.

A. Gray und Dobbie wollten besonders feststellen, ob die Leitfähigkeit des Glases bei zunehmendem Gehalt an Bleioxyd und abnehmendem Gehalt an Natron sich fortwährend verringert, wie sie früher bereits beobachtet hatten. Die Gläser erlangten sie von Schott in Jena und von Powell & Sons in London. Gewöhnlich werden Flaschen aus den Gläsern geblasen; diese werden mit Hg gefüllt und in Hg versenkt und der Spannung von 30 Accumulatoren ausgesetzt. Die Capacität wurde auch gemessen. Ein Bariumglas von Schott zeigte bei einem sehr hohen Widerstand keine Spur von Polarisation. Der Widerstand der beiden Bleigläser mit höchstem Bleigehalt und fast ohne Natron war zu hoch zur Bestimmung. *1822* Leitvermögen des Glases.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

1823 Scheye, Ueber eine neue Folgerung aus der Maxwell'schen Theorie der elektrischen Erscheinungen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 112. 1 S.

1824 Wedell-Wedellsborg, Ueber die Giltigkeit der Maxwell'schen Gleichungen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 164. 1 S.

1825 *Heaviside, Note on the motion of a charged body at a speed equal to or greater than that of light (J. J. Thomson's Behauptung, daß es unmöglich sei, einen statisch geladenen Körper mit größerer als Lichtgeschwindigkeit zu bewegen, wird bestritten). El., London Bd 40. S 379. 1 Sp.

1826 *An electrical hypothesis for the solar and planetary systems, and some of their associated phenomenon. El. Rev. Bd 42. S 72, 138, 283. 14 Sp, 11 Abb.

1827 *von Schweidler, Ueber Rotationen im homogenen elektrischen Felde (Erklärung Quincke'scher Versuche durch eine Abhandlung von H. Hertz). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 107. 1 Sp.

Allgemeines und Belehrendes.

1828 *Slaby, Vorführung von stehenden Transversalwellen (Sichtbarmachung stehender Schwingungen eines Drahtes mittels Erhitzung durch Strom; Knoten hell, Bäuche durch Luft abgekühlt dunkel). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 85. ⊙

1829 *W. Wien, Ueber Strahlung und über Strahlen elektrischer Natur (Vortrag; behandelt besonders die neueren Untersuchungen über Kathodenstrahlen). El. Zschr. 1898. S 128. 1 Sp.

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

1830 Ekström, Ueber die Untersuchung der Schwingungen eines Hertz'schen Oscillators (durch das Abmessen interferirender Drahtwellen). Wied. Ann. Bd 64. S 315. 8 S, 2 Abb.

1831 Turpain, Sur le résonateur de Hertz. C. R. Bd 126. S 418. 2 S. — Ind. él. 1898. S 80. 1 Sp.

1832 M. Abraham, Die elektrischen Schwingungen um einen stabförmigen Leiter, behandelt nach der Maxwell'schen Theorie. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 48. ⊙

1833 Lagergren, Ueber die Dämpfung elektrischer Resonatoren. Wied. Ann. Bd 64. S 290. 24 S, 3 Abb.

1834 Décombe, Mesure directe de la période des oscillations hertziennes. C. R. Bd 126. S 518. 3 S, 1 Abb. — Ind. él. 1898. S 95. 3 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 569. 4 Sp, 1 Abb.

1835 *Turpain, Sur le champ hertzien. C. R. Bd 126. S 959. 3 S.

1836 *Lodge, Hertz'sche Wellen und metallische Hüllen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 164. ⊙

1837 Lamotte, Les ondes plus courtes que l'onde fondamentale dans les systèmes de Lecher et Blondlot. Ecl. él. Bd 14. S 481. 3 Sp.

1838 *Lord Rayleigh, Ueber die Fortpflanzung elektrischer Wellen längs cylindrischen Leitern von beliebigem Querschnitt (theoretische Untersuchung mit Anwendung auf zwei einfache Specialfälle). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 48. ⊙

1839 Mazzotto, Ueber die elektrische Doppelbrechung des Holzes. El. Zschr. 1898. S 176. 2 Sp, 1 Abb.

1840 Mazzotto, Die Maxwell'sche Beziehung zwischen den elektrischen Constanten des Tannenholzes. El. Zschr. 1898. S 176. 1 Sp.

1841 *Bose, Electric radiation (Versuche über Brechung und Reflexion kurzer elektrischer Wellen durch Glas). El. Rev. Bd 42. S 228. ⊙

1842 Drude, Zur Theorie der anomalen elektrischen Dispersion. Wied. Ann. Bd 64. S 131. 28 S.

1843 *Moore, Vacuum tube lighting (Prioritätsanspruch gegenüber Tesla). El. Rev. Bd 42. S 120. ⊙

1844 Tallqvist, Untersuchungen über elektrische Schwingungen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 47. 1 S.

1845 *Tuma, Versuche mit dem neuen Cohärer von Righi (vgl. *1374*). Zschr. El., Wien 1898. S 46. 5 Sp, 3 Abb.

1846 *Hull, On coherers and the use of the interferometer in the study of electric waves. El., London Bd 40. S 357. 1 Sp.

1847 *Auerbach, Ueber Widerstandsverminderung durch elektrische und durch akustische Schwingungen (akustische Schwingungen wirken auf einen aus zwei sich lose berührenden Kugeln hergestellten Coherer widerstandsvermindernd). Wied. Ann. Bd 64. S 611. 7 S.

1848 von Hemptinne, Ueber die Zersetzung einiger Stoffe unter dem Einfluß schneller elektrischer Schwingungen. Zschr. physik. Chem. Bd 25. S 284. 15 S, 2 Abb.

Elektrische Entladungen.

Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper.

1849 Steinmetz, Photographic investigation of a 150000 volt power discharge. El. World Bd 31. S 294. 3 Sp, 12 Abb.

1850 Trowbridge, Powerful electrical discharges. El. Rev., New-York Bd 32. S 147. 2 Sp, 2 Abb.

1851 Trowbridge, High electromotive force. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 98. 2 S. — Silliman's J. Ser 4. Bd 5. S 57. 2 S. — Western El. Bd 22. S 91. 2 Sp, 2 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 171. 1 S. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 39. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 358. 1 Sp.

1852 Melani, Décharges électriques dans les gaz raréfiés. — Influence du magnetisme. Ecl. él. Bd 14. S 29. 5 Sp.

1853 Newall, Ueber Luminescenz bei der Compression gewisser verdünnter Gase. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 172. 1 S.

1854 Swyngedauw, Sur la décharge par étincelle; réponse à Jaumann. Ecl. él. Bd 14. S 326. 18 Sp, 2 Abb.

1855 W. P. Graham, Ueber den Verlauf des Potentialgradienten in Geißler'schen Röhren. Wied. Ann. Bd 64. S 49. 29 S, 13 Abb.

1856 Salvioni, Ueber den Durchgang der Elektricität durch äußerst kleine Unterbrechungen. El. Zschr. 1898. S 144. 3 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 442. 2 Sp.

1857 *M. Toepler, Ueber elektrische Gleitfunken von außerordentlicher Länge (auf einer Glasplatte, deren Rückseite Stanniolstreifen trägt, lassen sich Gleitfunken bis 2 m Länge erzielen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 114. ⊙

1858 *Tesla, Application of tubes of high illuminating power to photography and other purposes (photographische Aufnahmen bei Belichtung der Objecte mit Tesla-Licht). El. Rev., New-York Bd 32. S 8. 8 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 206.

1859 *de Hemptinne, Ueber die Synthese organischer Substanzen durch dunkle elektrische Entladung. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 364. 1 Sp.

Kathodenstrahlen und Canalstrahlen.

1860 W. Wien, Die elektrostatischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen. — Die elektrostatische und elektromagnetische Ablenkung der Canalstrahlen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 175. 1 Sp, 1 Abb.

1861 Lenard, Ueber die elektrostatischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 64. S 279. 10 S.

1862 Villard, Sur les rayons cathodiques. Ecl. él. Bd 14. S 483. 6 Sp.

1863 Jaumann, Ueber die Interferenz und die elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 64. S 262. 17 S, 8 Abb.

1864 Ebert, Das Verhalten der Kathodenstrahlen in elektrischen Wechselfeldern. Wied. Ann. Bd 64. S 240. 20 S, 3 Abb.

1865 Birkeland, Sur le spectre des rayons cathodiques. C. R. Bd 126. S 228. 3 S. — Ecl. él. Bd 14. S 356. 4 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 174. 1 S.

1866 E. Wiedemann u. Wehnelt, Ueber Lichtknoten in Kathodenstrahlenbündeln unter dem Einfluß eines Magnetfeldes. Wied. Ann. Bd 64. S 606. 4 S, 3 Abb.

1867 Broca, Quelques propriétés des cathodes placées dans un champ magnétique puissant. C. R. Bd 126. S 736. 3 S. — Ecl. él. Bd 14. S 523. 4 Sp.

1868 *Villard, Quelques propriétés des rayons qui produisent l'illumination hémisphérique des tubes focus au-dessus du plan de l'anticathode. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 111. 1 Sp.

1869 *Tollenaar, Deflexion und Reflexion bei zwei Kathoden (Fortsetzung und theoretische Erklärung früherer Versuche, vergl. F 97, *1320*). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 53. 1 S.

1870 *des Coudres, Elektrodynamisches über Kathodenstrahlen (Versuche über Einwirkung von Stromschleifen auf Kathodenstrahlen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 173. 1 S.

1871 *Kathodenstrahlen (Zusammenstellung). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 85. 4 S.

1872 E. Goldstein, Ueber eine noch nicht untersuchte Strahlungsform an der Kathode inducirter Entladungen. Wied. Ann. Bd 64. S 38. 10 S, 5 Abb.

Röntgenstrahlen.

1873 *Röntgen, Ueber eine neue Art von Strahlen (erste, zweite, dritte Mittheilung; Wiederabdruck). Wied. Ann. Bd 64. S 1, 12, 18. 37 S, 1 Abb.

1874 *G. Adam, A theory in reference to the origin and character of X-rays (Adam hält die Röntgenstrahlen für schnellbewegte Atome des in der Röntgenröhre vorhandenen verdünnten Gases). El. Rev., New-York Bd 32. S 148. 4 Sp.

1875 J. J. Thomson, A theory between the connection of cathode and Röntgen rays. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 172. 12 S. — El., New-York Bd 25. S 349. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 177. 2 S.

1876 *Gladstone u. Hibbert, Die Durchlässigkeit von Elementen mit kleinem Atomgewicht für die Röntgenstrahlen (Lithium ist das durchlässigste Element). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 180. ⊙

1877 *Benoist, Gesetz der Durchsichtigkeit für die X-Strahlen (das specifische Absorptionsvermögen ist nur für die Gase eine Constante). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 56. ⊙

1878 Wind, Ueber den Einfluß der Dimensionen der Lichtquelle bei Fresnel'schen Beugungserscheinungen und über die Beugung der X-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 55. ⊙

1879 Sagnac, Sur la transformation des rayons X par les métaux. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 46. 1 Sp.

1880 Sagnac, Emission de rayons secondaires par l'air sous l'influence des rayons X. C. R. Bd 126. S 521. 2 S, 1 Abb.

1881 Perrin, Décharge par les rayons de Röntgen. Effet secondaire. C. R. Bd 126. S 243. 1 S. — Ecl. él. Bd 14. S 395. 2 Sp.

1882 Sagnac, Sur le mécanisme de la décharge des conducteurs frappés par les rayons X. C. R. Bd 126. S 36. 4 S, 5 Abb. — Ind. él. 1898. S 34. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 180. 1 S.

1883 Sagnac, Transformation des rayons X par transmission. C. R. Bd 126. S 467. 3 S, 2 Abb.

1884 *Sagnac, Caractères de la transformation des rayons X par la matière (Wiederholung). C. R. Bd 126. S 887. 3 S.

1885 *Sagnac, Recherches sur la transformation des rayons X par la matière (Zusammenstellung). Ecl. él. Bd 14. S 466, 509, 547. 44 Sp. 17 Abb.

1886 Guggenheimer, Nouvelles recherches relatives à l'influence des rayons X sur la distance explosive de l'étincelle électrique. C. R. Bd 126. S 416. 2 S. — Ecl. él. Bd 14. S 525. 2 Sp.

1887 Trowbridge und Burbank, The source of X-rays. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 185. 6 S, 9 Abb. — Silliman's J. Ser 4. Bd 5. S 129. 5 S, 9 Abb.

1888 Callendar, The behaviour of argon in X-ray tubes. El., London Bd 40. S 394. 3 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 178. 1 S.

1889 Rollins, Roentgen-ray notes. El. Rev., New-York Bd 32. S 12, 87, 100. 9 Sp, 3 Abb.

1890 *Burbank, X-rays and mineral phosphorescence (Fluorit, Glas u. Kalk enthaltende Mineralien fluoresciren unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen, Kalkspath bei hoher Temperatur stärker als bei niedriger; durch Erwärmen geht die Fluorescenz verloren). Silliman's J. Ser 4. Bd 5. S 53. 1 S. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 181. ⊙

1891 Trowbridge und Burbank, Phosphorescence produced by electrification. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 100. 2 S. — Ecl. él. Bd 14. S 359. 2 Sp. — Silliman's J. Ser 4. Bd 5. S 55. 2 S. — El., London Bd 40. S 615. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 176. ⊙

1892 *Beattie u. de Smolan, Leitfähigkeit erzeugt in Gasen durch Röntgenstrahlen, ultraviolettes Licht und Uran und über einige Folgen davon (Zahlenmaterial und Skizzen zu früher beschriebenen Versuchen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 184. 1 S.

1893 *Cox u. Callendar, Einige Versuche über X-Strahlen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 55. ⊙

1894 *Rollins, Roentgen-ray notes (Abbildung und Beschreibung von Röhren mit gekühlter Anode und verschiebbarer Kathode; verschiedene Wirksamkeit der Röhre bei verschiedener Elektrodenstellung). El. Rev., New-York Bd 32. S 29, 59. 7 Sp, 8 Abb.

1895 *Böhm, Photography (Röntgenröhre mit versilbertem Reflector). EP [1896] 22794.

1896 *Seguy, Portable camera for Röntgen-ray photography. USP 601172.

1897 *Ducretet et Roger, Un écran fluorescent économique pour les rayons X (Celluloid, durch Beimischung von Zinkoxyd undurchsichtig gemacht, fluorescirt unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen). Ind. él. 1898. S 66. ⊙

1898 Formes simples de tubes de Roentgen. Ecl. él. Bd 14. S 226. 1 Sp.

1899 *Goodspeed, Radiography with its recent applications (populärer Vortrag). El., New-York Bd 25. S 323. 1 Sp.

1900 Colson, Sur une cause d'erreurs dans l'interprétation des clichés radiographiques. Ecl. él. Bd 14. S 404. 1 Sp.

1901 *Webster, Practical work with the X-Rays (Bemerkungen über Inductionsapparate, Röhrenformen und Röntgenphotographien). El. Rev. Bd 42. S 51. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 167. ⊙

1902 *Williams' new x-ray coils. El., New-York Bd 25. S 277. 1 Sp, 1 Abb.

1903 *O. L. Schmidt u. W. C. Fuchs, Distortion measurements in sciagraphy. Western El. Bd 22. S 180. 2 Sp, 1 Abb.

1904 *Rémy u. Contremoulins, Un appareil destiné à déterminer d'une manière précise, au moyen des rayons X, la position des projectiles dans le crâne. Lum. él. Bd 14. S 137. 2 Sp.

1905 *Bergonnié u. Carrière, Quelques resultats comparatifs des méthodes cliniques ordinaires et de l'examen fluoroscopique dans les épauchements pleurétiques. Lum. él. Bd 14. S 137. ⊙

1906 *Morize, Applications chirurgicales des rayons Roentgen (Verfahren zur Bestimmung der Lage von Fremdkörpern im menschlichen Körper durch Röntgenphotographie). Ecl. él. Bd 14. S 488. 2 Sp.

1907 Bordier, Influence des rayons X sur le phénomène de l'osmose. C. R. Bd 126. S 593. 2 S. — Ecl. él. Bd 14. S 445. 3 Sp.

1908 *Atkinson, Effect of Röntgen rays on plants (die Strahlen wirken weder auf Pflanzen noch auf Bacillen irgendwie ein). El. Rev. Bd 42. S 119. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 159. ⊙

1909 Tolomei, Etude sur l'action des rayons de Roentgen sur les végétaux. Ecl. él. Bd 14. S 396. 3 Sp.

1910 *Maldiney u. Thouvenin, De l'influence des rayons X sur la germination (das Keimen von Hirse- und Ackerwindesamen wird durch Röntgenstrahlen beschleunigt). C. R. Bd 126. S 548. 1 S. — Ecl. él. Bd 14. S 144. 1 Sp.

1911 Bleunard u. Labesse, Researches by means of X-rays on the adulteration of flour. El., New-York Bd 25. S 231. 1 Sp, 1 Abb.

1912 de Courmelles, De la visibilité des rayons X par certains jeunes aveugles. C. R. Bd 126. S 919. 2 S.

1913 *E. Dorn, Zur Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen (Versuche, welche die Deutung ausschließen, als handle es sich bei der Wahrnehmung von Röntgenstrahlen um die Wirkung elektrischer Reize auf's Auge). Wied. Ann. Bd 64. S 620. 2 S.

Andere Strahlenarten.

1914 Lord Kelvin, Beattie and de Smolan, On electric equilibrium between uranium and an insulated metal in its neighbourhood. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 277. 2 S.

Der elektrische Lichtbogen.

1915 Ch. F. Smith, Quelques expériences sur l'arc alternatif. Ecl. él. Bd 14. S 72. 3 Sp, 5 Abb.

1916 Simon, Akustische Erscheinungen am elektrischen Flammenbogen. Wied. Ann. Bd 64. S 233. 7 S, 2 Abb.

1917 J. A. Fleming, The counter electromotive force in the arc. El., London Bd 40. S 363. 1 Sp.

1918 *The transformation of energy in the electric arc (verschiedene Ansichten über elektromot. Gegenkraft im Lichtbogen). El. Rev. Bd 42. S 71. 2 Sp. — El. World Bd 31. S 243. 1 Sp.

Elektrostatik.

1919 A. Cohen, Ueber ein Gesetz der Elektricitätserregung. Wied. Ann. Bd 64. S 217. 14 S.

1920 *Merten, Ein elektrischer Versuch von Hawksbee (Abdruck aus Fischer's Geschichte der Physik III, 456). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 36. ⊙

1921 G. H. Morse, A proposed new method of charging a sphere electrostatically. El., New-York Bd 25. S 105. ⊙

1922 Pellat, De la variation d'énergie dans les transformations isothermes; de l'énergie électrique. J. phys. 1898. S 18. 6 S.

1923 *Pellat u. Sacerdote, De l'énergie d'un système électrisé, considérée comme répartie dans le diélectrique. C. R. Bd 126. S 817. 2 S.

1924 *Pellat u. Sacerdote, Sur l'énergie et les phénomènes électriques de contact J. phys. 1898. S 24. 4 S, 1 Abb.

1925 *Townsend, Electrical properties of newly prepared gases (Versuche über elektrisch geladene Gase und Nebelbildung in denselben bei Sättigung mit Wasserdampf). Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 125. 24 S, 5 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 169. 2 S.

Elektrisirmaschinen.

1926 *Bogart, Static induction electric generator. USP 597137.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

1927 Zeleny, On air electrified by the discharging action of ultra-violet light. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 272. 2 Sp, 1 Abb.

1928 *Photo-electric phenomena (Zusammenstellung). El. Rev. Bd 42. S 66. 1 Sp.

1929 *Zendig, Lichtelektrische Wirkungen bei hohen Potentialen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 52. ⊙

1930 *J. Henry, Versuche über die Wirkung von ultraviolettem Licht auf die Leitfähigkeit von Joddampf. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 169. ⊙

Thermo- und Pyroelektricität.

1931 A. Wilke, Zum thermoelektrischen Problem. D. Zschr. El., Halle 1898. S 13, 28. 13 Sp, 12 Abb.

1932 *A new thermo-electric couple (Eisen-Constantan). El., London Bd 40. S 506.

1933 Rubens, Ueber eine neue Thermosäule. Zschr. Instrumk. 1898. S 65. 4 S, 3 Abb.

1934 *Cox, Cheap thermo-electric power. El., London Bd 40. S 347. ⊙

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

1935 *Malakoff, Les coups de soleil électriques (Vorschriften über den Schutz des Körpers gegen intensive Bestrahlung durch den elektrischen Lichtbogen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 64. 1 Sp.

1936 *Verwundung und Tod durch den elektrischen Strom (Maßregeln für Behandlung elektrisch Verwundeter oder Gelähmter). Zschr. El., Wien 1898. S 109. ⊙

1937 *Oliver u. Bolam, La cause de la mort par les chocs électriques (der Tod erfolgt durch Herzlähmung, nicht durch Lähmung der Respirationsorgane). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 143. ⊙

1938 *H. L. Jones, On the cause of death by electric shock (Jones hat schon 1895 dasselbe gefunden, wie jetzt Oliver und Bolam). El. Rev. Bd 42. S 76. ⊙

1939 Hedley, Death by electricity. El. Rev. Bd 42. S 207. 3 Sp.

Anhang.

Elektrotechnische Einheiten und Benennungen.

1940 Entwurf eines Gesetzes, betreffend die elektrischen Maaßeinheiten. El. Zschr. 1898. S 195, 199, 210. 11 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 156. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 552. ⊙ — El., London Bd 40. S 713. ⊙

1941 *Standard diagrams for uniformity in electrical engineering and patent office drawings (Abbildung der schematischen Darstellungen elektrotechnischer Gegenstände, die von der ‚Chicago Electrical Association‘ festgesetzt und durch Beschluß vom 4. Febr. 1898 eingeführt wurden). El. Rev., New-York Bd 32. S 140. 12 Sp, 8 Abb.

Theorie der Elektricität. Maxwell'sche Theorie. *1823*

Scheye folgert aus der Maxwell'schen Theorie, daß ein in einem Leiter fließender stationärer Strom auf ruhende Elektricitätsmengen, die sich in dem den Leiter umgebenden Dielektricum befinden, Kräfte ausüben muß.

1824 Nach Wedell-Wedellsborg steht der Satz der Maxwell'schen Theorie, daß bei einem langen geraden von stationärem Strom durchflossenen Drahte die elektrische Kraft in benachbarten Punkten außerhalb und innerhalb der Leiteroberfläche gleich groß und gleich gerichtet ist, sowohl mit der Erfahrung als mit den Resultaten gewisser aprioristischer Ueberlegungen in Widerspruch.

Einzelne Forschungsgebiete. Elektrische Schwingungen. *1830* Oscillator.

Nach Bjerknes kann man die elektrische Wellenbewegung, die durch die Schwingungen eines Hertz'schen Oscillators in einem langen Leitungsdraht durch Interferenz des directen und reflectirten Wellenzuges erzeugt wird, durch die sogenannte ‚Interferenzcurve‘ darstellen, d. h. die Curve, die man erhält, wenn man die verschiedenen Punkte des Drahtes mit dem Elemente verbindet und die Ausschläge desselben als Ordinaten, die vom Ende gemessenen Drahtlängen als Abscissen aufträgt. Diese Methode wird von Ekström auf den Fall ausgedehnt, daß das Elektrometer an einen bestimmten Punkt des Drahtes angelegt, die Drahtlänge dagegen durch Verschieben einer Brücke variirt wird. Die so gefundene Interferenzcurve ist, wie Theorie und Versuche ergeben, von der bei constanter Drahtlänge erhältlichen verschieden. Sie hat eine Form, die unter etwas anderen Versuchsbedingungen von einem Oscillator hervorgebracht werden würde, der nicht nur Schwingungen einer Art, sondern auch harmonische Obertöne solcher Schwingungen aussendet.

Das Ansprechen eines kreisförmigen Hertz'schen Resonators beobachtet Turpain durch das Ohr, indem er den Resonator an einer zweiten Stelle unterbricht und beide Kreistheile durch eine Leitung verbindet, in welche ein galvanisches Element und ein Telephon eingeschaltet wird; das Uebergehen der Fünkchen an den Unterbreitungsstellen macht diese stromleitend und erregt so das Telephon. — Andererseits gelingt es auch, das von jenen Fünkchen erzeugte sehr leise Knistergeräusch durch empfindliche Mikrophone direct hörbar zu machen. 1831 Resonator.

Abraham untersucht die elektrischen Schwingungen um ein leitendes Rotationsellipsoid, dessen Rotationsaxe groß ist gegenüber den Querdimensionen; da dasselbe sich nahezu als Stab auffassen läst, so ergiebt sich aus der Rechnung eine angenäherte Theorie des von Hertz für seine Reflexionsversuche benutzten Oscillators. 1832 Stabförmiger Leiter.

Lagergren untersucht mit Hilfe der elektrometrischen Methode von Bjerknes die Dämpfung eines geschlossenen Hertz'schen Resonators. Dieselbe besteht aus zwei Componenten, deren eine durch die Entwicklung Joule'scher Wärme im Resonatordraht, die andere durch Energiestrahlung (Erregung von Aetherwellen im umgebenden Raum) gegeben ist; die erstere läßt sich mit Hilfe der bekannten elektrodynamischen Gesetze berechnen; in Bezug auf die zweite lassen sich die Resonatoren in ‚offene' (geradlinige) und ‚geschlossene' zerlegen; die ersteren werden am stärksten gedämpft; bei allen Resonatoren nimmt mit wachsender Capacität die Dämpfung ab. 1833 Dämpfung.

Décombe bestimmt die Periode eines Hertz'schen Erregers, die man bisher aus Selbstinduction und Capacität berechnete, experimentell nach der Methode von Feddersen mit dem rotirenden Spiegel, und zwar wird das Bild des Funkens mittels einer Convexlinse auf einen rotirenden Concavspiegel geworfen, in dessen Brennebene die Bromsilbergelatine-Platte fixirt ist. Die Periode des benutzten Erregers ergab sich in Uebereinstimmung mit der Theorie zu $2 \,.\, 10^{-7}$ Secunden; zugleich wurde festgestellt, daß der Hertz'sche Oscillator nur Schwingungen einer Art ausstrahlt. Bestimmung der Schwingungsdauer. 1834

Lamotte giebt eine Formel zur Berechnung der Perioden der Eigenschwingungen desjenigen Theiles eines Lecher'schen Drahtsystemes, das aus der festen Brücke, den vorderen Theilen der Paralleldrähte und den beiden Condensatorplatten, an denen die letzteren endigen, besteht. Die Resultate der Beobachtungen werden durch diese Formel befriedigend dargestellt. 1837

Mazzotto untersucht mittels der Lecher'schen Versuchsanordnung die Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektrischer Wellen in verschiedenen Holzarten längs der Fasern und senkrecht zu diesen und findet, daß sich die Wellen senkrecht zu den Fasern in allen Hölzern schneller fortpflanzen als parallel zu denselben. Constanten des Tannenholzes. 1839

Vergleicht man die aus diesen Fortpflanzungsgeschwindigkeiten berechneten Brechungsexponenten n für beide Richtungen mit den ebenfalls von Mazzotto bestimmten entsprechenden Werthen der Dielektricitätsconstanten K, so ergiebt sich eine Bestätigung der Maxwell'schen Beziehung $n = \sqrt{K}$. 1840

1842 Anomale Dispersion. Drude giebt eine Theorie der anomalen elektrischen Dispersion einmal auf Grund der Annahme, daß die Dämpfung der Eigenschwingungen der Molecüle sehr groß ist, wobei die Periode der einfallenden Schwingungen sehr viel langsamer als die Eigenschwingungsperiode der Molecüle sein kann, und dann auf Grund der Annahme kleiner elektrisch leitender Bestandtheile in isolirender Umgebung. Beide Annahmen führen zu denselben Schlußformeln, durch die sich auch die Beobachtungsresultate angenähert darstellen lassen.

1844 Tallquist bestätigt die von Thomson gegebene Formel für den Ladungsvorgang in einem mit Induction und Capacität versehenen offenen Stromkreis, indem er die Ladungszeit eines Condensators meßbar variirt und die nach den verschiedenen Ladungszeiten erreichten statischen Ladungen ebenfalls durch Messung bestimmt.

1848 Chemische Wirkungen. v. Hemptinne unterwirft die Dämpfe verschiedener Alkohole sowie einige flüssige und feste Körper bei geringem Druck dem Einfluß elektrischer Schwingungen und führt Analysen der Zersetzungsproducte aus.

Elektrische Entladungen. Feste, flüssige und gasförmige Körper.

1849 Steinmetz giebt photographische Aufnahmen von der Entladung einer Potentialdifferenz von 150000 V zwischen kugelförmigen Elektroden. Die von einer Wechselstrommaschine gelieferte Spannung wird durch drei Transformatoren auf den genannten Betrag erhoben. Die Verhältnisse sind so gewählt, daß der Entladungsfunke einen continuirlichen Lichtbogen zur Folge hat. Der letztere folgt, wie die Photographien zeigen, zunächst dem Wege des Entladungsfunkens, biegt sich dann aber stark bogenförmig nach oben und nimmt zuletzt die Gestalt zweier von den Elektroden ausgehenden Flammen an, die nach der Mitte zu emporsteigen und hier durch eine heftig bewegte Lichtmasse in einander übergehen.

Hochspannungsentladungen. 1850 Verbindet man zwei auf eine Potentialdifferenz von 1,2 Millionen Volt geladene Elektroden durch einen Flüssigkeitswiderstand oder ein nasses Seil, so findet der Ausgleich der Elektricität nicht durch den Widerstand hindurch statt, sondern, wie Trowbridge durch Versuche feststellt, in Funkengestalt längs der Oberfläche des Widerstandes.

1851 Trowbridge erzeugt mittels einer Condensatorbatterie, bestehend aus 60 Elementen, die mit einer Hochspannungsbatterie geladen werden, Spannungen bis zu 1,2 Millionen Volt und Entladungsfunken von 125 cm Länge. Die Entladung geht durch luftleere Röhren, welche von dem 8-zölligen Funken eines Rühmkorff'schen Apparates nicht mehr durchschlagen werden. Bei größeren Funkenlängen wächst die Schlagweite direct proportional der Potentialdifferenz.

1852 Magnetische Wirkungen. Melani untersucht die Wirkungen des magnetischen Feldes auf die Entladung in Geißler'schen Röhren, welche er mit einer Batterie von 50 Accumulatoren und einem großen Flüssigkeitswiderstand in einfachem Stromkreis hinter einander schaltet und allmählich evacuirt, indem er sie zugleich in ein starkes magnetisches Feld bringt. Es zeigt sich, daß die Entladung erleichtert und das Entladungspotential herabgesetzt wird, wenn die Magnetkraftlinien den Stromlinien parallel und gleichgerichtet sind. Sind sie dagegen zu letzteren senkrecht oder entgegen-

gesetzt gerichtet oder unter 45° gegen sie geneigt, so ist das Umgekehrte der Fall.

Newall untersucht das Spectrum des Luminiscenzlichtes in elektrodenlosen Kugeln mit umgelegten Spiralen. Dasselbe ist continuirlich und unpolarisirt. Bei O, N, CO_2 zeigt sich Phosphorescenz, die bei 0,4 mm Druck am stärksten ist. Wird das verdünnte Gas nach stattgefundener elektrischer Erregung plötzlich comprimirt, so leuchtet es lebhaft auf mit einem Licht, in dessen Spectrum sich die vier hellen Bänder des negativen Glimmlichts zeigen. *1853* Spectrum des Luminiscenzlichtes.

Je nachdem die Pole einer Funkenstrecke sich im Zustande statischer oder schnell bewegter (oscillirender) Ladung befinden, bezeichnet man die zum Ueberschlagen des Funkens nöthige Potentialdifferenz als ‚statisches' oder ‚dynamisches' Entladungspotential. Die von Jaumann (F 97, *5335*) aufgestellte Behauptung, daß das dynamische Entladungspotential bei derselben Funkenstrecke kleiner sei als das statische, wird von Swyngedauw bestritten, und ein von Jaumann als Beweis für seine Anschauung in Anspruch genommenes Experiment wird auf Grund früherer von Heydweiler angestellter Beobachtungen in anderem Sinne erklärt. *1854* Entladungspotential.

Graham untersucht das Potentialgefälle in einer Geißler'schen Röhre, durch welche die constante Entladung einer Accumulatorenbatterie von 600 Elementen hindurchgeht. Die Röhre hat einen Quecksilberverschluß, durch welchen luftdicht zwei Kupferdrähte eingeführt werden können, die in der Röhre mit zwei um zwei Millimeter von einander entfernten Platinsonden in Verbindung gebracht sind. Diese können in der Röhre längs der Röhrenaxe verschoben werden, ihre Potentialdifferenz wird mit dem Elektrometer gemessen. Es wird der Verlauf des Potentialgradienten längs der Röhrenaxe graphisch dargestellt und die freien Ladungen der Theile der Strombahn werden daraus berechnet. *1855* Potentialgefälle.

Salvioni erforscht die Bedingungen, unter denen ein stationäres Fließen von Elektricität durch Unterbrechungsstellen von wenigen Zehntausendstelmillimeter stattfindet. Als Elektroden dienen amalgamirte Platinkügelchen, zwischen denen Potentialdifferenzen bis zur EMK von 300 Zn-Cu-Elementen hergestellt werden können. Um die Kugelentfernung minimal zu variiren, benutzt Salvioni die ungleiche Längenausdehnung verschiedener Metalle bei Erwärmung; der Abstand wird durch Temperaturmessungen bestimmt. Resultate: Ist durch die Kugeln der Strom einer gewissen Anzahl von Elementen gegangen, so geht dann auch der Strom von viel weniger Elementen hindurch, auch wenn die Entfernung viel größer ist, als sie sonst sein müßte. Erschütterungen heben diese Erscheinung auf, können aber andererseits, wenn die Kugeln nahezu (aber noch nicht ganz) auf das kritische Potential geladen sind, vorzeitigen Stromschluß herbeiführen. *1856* Kleine Unterbrechungen.

Wien läßt Kathodenstrahlen durch das Lenard'sche Fenster in Luft von gewöhnlichem Druck eintreten und findet, daß dieselben einen in 1 m Entfernung vom Fenster aufgestellten Leiter negativ elektrisch laden; die Kathodenstrahlen führen also negative elektrische Ladungen mit sich. Auch die elektrostatische Ablenkung der aus dem Fenster heraustretenden Strahlen wird von Wien nachgewiesen und aus der Kathodenstrahlen. Elektrostatische Eigenschaften. *1860*

Größe derselben die Geschwindigkeit der Strahlen zu $^1/_3$ der Lichtgeschwindigkeit bestimmt. — Für die Canalstrahlen werden von Wien ebenfalls elektrostatische und magnetische Ablenkbarkeit nachgewiesen; die Canalstrahlen führen positive Ladungen mit sich, ihre Geschwindigkeit ist 360 km in der Secunde, das Verhältniß von Masse zu Ladung 1 : 300.

1861 Lenard berechnet aus der Größe der elektrostatischen Ablenkung der Kathodenstrahlen zwischen den Platten eines geladenen Condensators und aus der Größe ihrer Ablenkung im magnetischen Felde von bekannter Intensität die Geschwindigkeit dieser Strahlen, die er als die Bahnen negativ geladener Theilchen betrachtet, zu 70000 km in der Secunde und das Verhältniß von Ladung zu Masse der Theilchen findet er gleich $64 . 10^5$ C-G-S-Einheiten. Die von Perrin mitgetheilte Thatsache, daß die Kathodenstrahlen Körpern, auf welche sie fallen, negative Ladung mittheilen, findet er bestätigt.

1862 Ladung der Molecüle. Nach Villard wächst der Widerstand, den eine Vacuumröhre dem Durchgang der Entladung entgegensetzt, mit abnehmendem Querschnitt des Kathodenstrahlbündels (unabhängig vom Querschnitt der Röhre). Doch hängt die Form des Kathodenstrahlbündels von der Form der Röhre ab, was aus der abstoßenden Wirkung der positiv geladenen Glaswand auf die Ansatzstelle der Strahlen erklärt wird. Wie von der Kathode ein Strom negativ geladener Molecüle ausgeht, so findet nach Villard von allen Teilen der positiv geladenen Glaswand ein Zustrom positiv geladener Molecüle nach der Kathode hin statt; diese Molecüle gehen, wenn die Kathode durchlöchert ist, durch diese hindurch und bilden im dahinter gelegenen Raum die Goldstein'schen Canalstrahlen. Die Kathodenstrahlen sind nach Villard negativ geladene Wasserstoffmolecüle.

1863 Elektrostatische Ablenkung. Jaumann hält seine Beobachtungen über Interferenzflächen und elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen gegenüber Wiedemann und Schmidt aufrecht; die von letzteren constatirte Verschiebung der Ansatzstelle der Kathodenstrahlen unter elektrostatischen Einflüssen erklärt er aus seiner Theorie der Kathodenstrahlen (longitudinale Schwingungen).

Magnetische Einwirkungen. 1864 Die von K. E. F. Schmidt unter Benutzung einer Braun'schen Röhre beobachtete Ablenkbarkeit von Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen wird von Ebert bestätigt und darauf zurückgeführt, daß diese Schwingungen im Innern der Braun'schen Röhre selbstständig Kathodenerscheinungen hervorrufen; um die entstehenden Dunkelräume müssen die Kathodenstrahlen umbiegen, da sie diese, wie frühere Versuche von Wiedemann und Ebert zeigen, nicht durchsetzen können, und so kommt die Ablenkung zu Stande.

1865 Birkeland hatte gefunden, daß der Lichtstreifen, den ein schmales Bündel von Kathodenstrahlen auf der gegenüberliegenden fluorescirenden Glaswand erzeugt, bei magnetischer Ablenkung der Strahlen in ein spectrales Band mit hellen und dunklen Linien übergeht. Durch weitere Versuche über diesen Gegenstand zeigt er, daß Anzahl und Breite der Linien im Spectrum sowie die Größe der Dispersion abhängig ist von

der Beschaffenheit der Kathode und von etwaigen Widerständen oder Capacitäten, die in den secundären Kreis des Inductoriums vor der Kathode eingeschaltet werden.

Richtet man eine Kathodenstrahlröhre so gegen den Pol eines *1866*
Elektromagnetes, daß die Strahlen dem vom Magnetpol aus divergirenden Kraftlinienbündel gerade entgegen laufen, so zeigt das vorher cylindrische Bündel der Kathodenstrahlen eine Anzahl von Contractionsstellen, ‚Knoten', deren successive Abstände nach dem Magnetpol hin abnehmen; zugleich verengert sich das Bündel nach dem Pole zu. Diese von Poincaré vorausgesagte Erscheinung wurde von E. Wiedemann und Wehnelt thatsächlich beobachtet.

Außer den Kathodenstrahlen, welche diese Erscheinung zeigen, *1867*
giebt es jedoch, wie Broca findet, auch solche, welche im magnetischen Felde dem Wege der Kraftlinien folgen.

Goldstein theilte eine cylindrische Hittorf'sche Röhre durch eine *1872* **Canalstrahlen.**
siebartig durchlöcherte den ganzen Querschnitt ausfüllende Elektrode in zwei Theile; diese Elektrode diente als Kathode, als Anode diente ein am einen Ende der Röhre eingeschmolzener Platindraht. Gehen durch die evacuirte Röhre die Entladungen eines Inductoriums, so zeigen sich auf der von der Anode abgewandten Seite der Kathode gelbe Strahlen, die gegen die Röhrenaxe convergirend bei hohen Verdünnungen bis zur Glaswand gehen, und die von Goldstein als ‚Canalstrahlen' bezeichnet werden; sie erregen keine Fluorescenz der Glaswand, wie die eigentlichen Kathodenstrahlen; zwei verschiedene Canalstrahlenbündel können sich durchkreuzen, ohne aufeinander einzuwirken. Die Canalstrahlen sollen weder der magnetischen Ablenkung noch der Deflexion unterliegen; sie sind nach Goldstein mit der ersten (gelben) Schicht des gewöhnlichen Kathodenlichts identisch.

J. J. Thomson weist theoretisch nach, daß wenn die schnelle Be- **Röntgenstrahlen.** *1875* **Zusammenhang mit den Kathodenstrahlen.**
wegung eines elektrisch geladenen Körpers plötzlich gehemmt wird, dies zu einer elektromagnetischen Störung (einem ‚Puls') Veranlassung giebt, die sich in den umgebenden Raum in einer Kugel oder einer Ebene ausbreitet; die Dicke der gestörten Schicht ist um so geringer, je plötzlicher die Bewegungshemmung stattfand. Thomson betrachtet die Röntgenstrahlen als solche ‚Pulse', hervorgerufen durch die plötzliche Hemmung der in den Kathodenstrahlen fortgeführten negativ geladenen Massen an der Antikathode bezw. der Glaswand der Crookes'schen Röhren.

Durch Ausmessung der ‚secundären' Beugungsbilder, die von der *1878* **Beugungserscheinungen.**
Breite des als Strahlenquelle dienenden Spaltes herrühren, findet Wind, daß den Röntgenstrahlen eine sehr kleine Wellenlänge zukommt.

Sagnac hat gefunden, daß die Röntgenstrahlen, wenn sie auf eine **Secundärstrahlen.** *1879*
Metalloberfläche fallen, diese zur Ausgangsstelle einer neuen Strahlengattung machen, welche er ‚Secundärstrahlen' nennt. Die Secundärstrahlen wirken ebenso wie die Röntgenstrahlen photographisch, Fluorescenz erregend und entladend. Sie pflanzen sich geradlinig fort und zeigen weder Brechung noch Reflexion; sie werden von den meisten Körpern bedeutend stärker absorbirt als die Röntgenstrahlen. Die entladende

Wirkung der letzteren beruht zum Theil auf der Wirkung der von der Oberfläche des Leiters bei Röntgenbestrahlung ausgehenden Secundärstrahlen. Fallen die Secundärstrahlen auf eine Metalloberfläche, so geht von dieser eine dritte Strahlenart mit ähnlichen Eigenschaften (‚Tertiärstrahlen') aus. Die Wellenlänge der neuen Strahlenarten scheint größer zu sein als die der Röntgenstrahlen, die Sagnac für Strahlen kleinster Wellenlänge hält.

1880 Auch Luft, die von den Röntgenstrahlen durchsetzt wird, sendet, wie Sagnac durch Versuche findet, Secundärstrahlen aus.

1881 Perrin nimmt an, daß auch die entladende Wirkung der von Sagnac entdeckten Secundärstrahlen auf einer Ionisation der die Körper umgebenden Luftschichten beruht, wie dies nach seiner Anschauung bei der Entladung durch Röntgenstrahlen der Fall ist.

1882 Sagnac stellt durch Versuche fest, daß die entladende Wirkung, die die Röntgenstrahlen auf eine geladene Metalloberfläche ausüben, daher rührt, daß die anliegende Gasschicht sowohl durch die einfallenden Röntgenstrahlen (primärer Effect), als auch durch die von dem Metall ausgesandten Secundärstrahlen (secundärer Effect) leitend gemacht wird.

1883 Sagnac findet, daß, wenn man Röntgenstrahlen auf ein dünnes Metallblech fallen läßt, nicht nur von der Vorderseite desselben die von ihm entdeckten Secundärstrahlen ausgesendet werden, sondern auch von der hinteren Seite, an welcher die Röntgenstrahlen austreten. Die Intensität der von der Austrittsfläche der Röntgenstrahlen emittirten Secundärstrahlen wächst mit abnehmender Dicke des Bleches, bis letztere auf einen bestimmten Betrag (bei Gold z. B. 0,5 Mikron) gesunken ist, um dann mit weiter abnehmender Dicke sich schnell zu vermindern.

1886 Einfluß auf die Schlagweite.

Guggenheimer hatte gefunden, daß durch Bestrahlung einer Funkenstrecke mit Röntgenstrahlen die Schlagweite vergrößert wird; diese Vergrößerung ist, wie er durch weitere Versuche feststellt, von der Form der Elektroden der Funkenstrecke abhängig. Die vom Flußspath bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen ausgehende Strahlung bewirkt ebenfalls eine Vergrößerung der Schlagweite.

1887 Entstehung.

Trowbridge und Burbank lassen die Entladungen einer Planté'schen Maschine durch in Vacuumröhren eingeschlossene Drähte gehen. Es zeigt sich, daß von allen Punkten der Drahtoberfläche Strahlen ausgehen, die an den Glaswänden der Röhre Fluorescenz erregen und Röntgenstrahlen erzeugen. Dies geschieht sogar dann, wenn in den Entladungskreis ein sehr großer Wasserwiderstand eingeschaltet wird und sich die Röhre am positiven Pol der Maschine befindet, wobei den Verfassern das Vorhandensein gewöhnlicher Kathodenstrahlen ausgeschlossen scheint. Wird die Außenwand der Röhre an irgend einer Stelle mit Aluminium bedeckt, so werden im Innern der Röhre an dieser Stelle die vom Draht ausgehenden Strahlen sichtbar reflectirt und werfen auf der gegenüberliegenden Röhrenwand einen Schatten des Drahtes. Werden in die Nähe der Röhre Isolatoren oder isolirte Leiter gebracht, so strahlt auf dieselben aus der Glaswand eine heftige Büschelentladung aus, die auf der Haut ähnliche Erscheinungen hervorruft wie intensive Röntgen-

strahlung. Alle diese Erscheinungen lassen sich auch, nur in viel schwächerem Grade, mit einem großen Inductorium hervorrufen.

Callendar hat beobachtet, daß Röntgenröhren, die vor dem Evacuiren mit trockenem Argon gefüllt waren, dem Durchgang der Entladung einen größeren Widerstand entgegensetzen als Röhren, die mit anderen Gasen von gleichem Druck gefüllt sind; auch werden in den mit Argon gefüllten Röhren die Elektroden durch die Entladung sehr stark angegriffen; die Ursache für dieses Verhalten findet Callendar in der Einwerthigkeit des Argon. 1888 Argonfüllung in Röntgenröhren.

Rollins erklärt das allmähliche Verschwinden der feineren Structur auf Röntgenphotogrammen bei großer Steigerung der Stärke der Entladung in den Röhren durch eine Zerstreuung, die die intensive Röntgenstrahlung beim Durchgange durch die Körper erleidet. — Er empfiehlt zur Vermeidung der theuren Platinantikathode eine solche aus Messing mit Platinstiel. — Nach Rollins scheint die an der Antikathode einer Röntgenröhre nach längerem Gebrauch auftretende Zerstörung nicht von den Kathodenstrahlen, sondern von einer von der entgegengesetzten Seite her wirkenden Kraft herzurühren, denn die Ränder der entstehenden Löcher sind nach der Kathode zu ausgestülpt. Zur Regulirung des Vacuums in Röntgenröhren empfiehlt Rollins die bei Erhitzung Sauerstoff abgebende Mischung von Braunstein und chlorsaurem Kali. Das allmähliche Steigen des Vacuums in den Röhren beim Gebrauch glaubt er dadurch erklären zu sollen, daß die Molecüle des restirenden Gases beim Durchgang der Entladung zu Aggregaten zusammentreten, die durch Erhitzung wieder zerlegt werden können. Die von einer Focusröhre ausgesendeten Röntgenstrahlen sind nach Rollins um so intensiver, je mehr das Atomgewicht des Kathodenmetalles mit dem des restirenden Gases übereinstimmt. 1889 Behandlung von Röntgenröhren.

Trowbridge und Burbank finden, daß Flußspathpulver die Fähigkeit der Thermoluminiscenz, welche es durch Erhitzen verloren hat, durch Bestrahlung mit elektrischem Büschellicht oder mit Röntgenstrahlen wieder gewinnt. Sie sehen die Wirkung einer solchen Bestrahlung in einer Elektrisirung der Substanz und schließen aus dem Umstand, daß das Sonnenlicht und das diffuse Tageslicht die gleiche Wirkung ausüben, daß die Körper auch durch Bestrahlung mit gewöhnlichem Licht elektrisch geladen werden können. 1891 Phosphorescenz.

Um die Elektroden aus einer Crookes'schen Röhre zwecks Erneuerung oder Abänderung beliebig herausnehmen zu können, wird empfohlen, dieselben nicht einzuschmelzen, sondern den Stil der Elektrode durch einen Kork zu stecken und diesen mit einer Mischung aus Colophonium und Gummi luftdicht zu überziehen und in die Röhre einzukitten. Natürlich läßt sich in solchen Röhren kein so hohes Vacuum erzielen wie in guten Röntgenröhren gewöhnlicher Art. 1898 Röntgenröhre.

Colson macht auf eine Erscheinung aufmerksam, die insbesondere bei Röntgenphotographieen zu einer falschen Deutung der Bilder auf der photographischen Platte führen kann. Grenzen nämlich auf der Platte eine stark und eine wenig belichtete Stelle unmittelbar in einer Linie aneinander, so kann infolge von Diffusionserscheinungen im nicht 1900 Röntgenphotographien.

hinreichend bewegten Entwickler an Stelle der Grenzlinie auf der entwickelten Platte eine Doppellinie entstehen, die mit den angrenzenden Gebieten gleichmäßiger Helligkeit contrastirt.

Verschiedene Wirkungen von Röntgenstrahlen. 1907 Osmose.

Bordier findet, daß die Diffusion von Wasser durch eine thierische Membran, die das Wasser von concentrirter Zuckerlösung scheidet, bei Bestrahlung der Membran mit Röntgenstrahlen stark verlangsamt wird; er vermuthet einen Zusammenhang zwischen dieser Erscheinung und den physiologischen Wirkungen der Röntgenstrahlen.

1909 Stoffwechsel der Pflanzen.

Tolomei hat Versuche angestellt, aus denen hervorgeht, daß die Röntgenstrahlen den Stoffwechsel der Pflanzen in ganz demselben Sinne wie das Licht beeinflussen, nur in bedeutend schwächerem Grade.

1911 Nachweis von Fälschungen.

Bleunard und Labesse stellen die Verfälschung von Mehl durch mineralische Bestandtheile fest, indem sie gleich dicke Schichten reinen und verfälschten Mehles mit Röntgenstrahlen photographiren; das letztere ist wenig durchlässig, also auf dem Bild dunkler. Mit Sicherheit lassen sich mineralische Beimengungen im Betrag von 3% und mehr feststellen.

1912* Einfluß auf das Auge.

Foveau de Courmelles, dem die vor einem Jahre durch Brandes gemachte Entdeckung der Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen noch unbekannt ist, hat mehr als 200 Blinde auf ihre Empfindlichkeit für Röntgenstrahlen untersucht und gefunden, daß bei 9 von ihnen durch die Strahlen Lichtempfindungen ausgelöst wurden.

1914 Uranstrahlen.

Lord Kelvin, Beattie und de Smolan stellten zwei Scheiben aus Aluminium und Uranium einander gegenüber und verbanden sie mit den Quadrantenpaaren eines Elektrometers, die Nadel desselben bewegte sich aus der Nulllage und zeigte nach etwa einer halben Minute einen constant bleibenden Ausschlag unter dem Einfluß der vom Uran ausgehenden Strahlung, welche mithin gerade so wirkt, als ob man zwischen die beiden Platten einen Elektrolyt gebracht hätte.

Elektrischer Lichtbogen. 1915 Wechselstrombogen.

Smith untersucht die Potentialdifferenz an den Enden eines zwischen Kohlenspitzen durch Wechselstrom erzeugten Lichtbogens und stellt dieselbe zugleich mit der Stromstärke graphisch dar; es zeigt sich, daß keine Phasendifferenz zwischen Strom- und Spannungscurve vorhanden ist. Die Maxima beider Curven fallen indeß nicht zusammen. Bemerkenswerthe Unterschiede in der Form der Spannungscurve ergeben sich, je nachdem der Lichtbogen zwischen Dochtkohlen oder Homogenkohlen erzeugt wird.

1916 Akustische Erscheinungen.

Läßt man auf die Leitung, durch welche ein elektrischer Gleichstromflammenbogen gespeist wird, einen schwachen Wechselstrom inducirend wirken, so daß sich über den Hauptstrom kleine periodische Stromschwankungen lagern, so giebt der Flammenbogen einen Ton, dessen Schwingungszahl gleich der Wechselzahl des Inductionsstromes ist. Diese von Simon entdeckte Thatsache wird von ihm aus den periodischen Dichteschwankungen der Luft im Flammenbogen erklärt, die infolge der Stromstärke und der daraus folgenden Temperaturschwankungen des Lichtbogens entstehen. Der Flammenbogen kann somit als Empfänger bei mikrophonischer Uebertragung jeder Art von Klang und Geräusch dienen. Man braucht zu diesem Zwecke nur den Schließungskreis eines Tele-

phones auf den Stromkreis des Bogens an irgend einer Stelle inducirend wirken zu lassen. Andererseits reagirt der Flammenbogen auf die kleinsten Dichteschwankungen der Luft (Singen, Sprechen) und kann somit auch als Geber bei telephonischer Uebertragung von Geräuschen dienen.

Fleming macht darauf aufmerksam, daß die von einigen Beobachtern *1917* Elektromot. Gegenkraft.
constatirte elektromotorische Gegenkraft im elektrischen Lichtbogen möglicherweise auf den Thomson-Effect zurückzuführen ist, der dadurch zu Stande kommt, daß die positive Kohle bedeutend stärker erhitzt ist, als die negative.

Elektrostatik.

Ordnet man die festen und flüssigen Isolatoren in eine ‚Spannungsreihe', sodaß jeder in der Reihe voraufgehende Körper, mit einem *1919* Gesetz der Elektricitätserregung.
folgenden in Berührung gebracht oder gerieben, positiv, der folgende also negativ elektrisirt wird, so ist nach Coehn diese Anordnung zugleich eine solche nach abnehmender Dielektricitätsconstante, d. h. Isolatoren von höherer Dielektricitätsconstante laden sich positiv bei der Berührung mit Stoffen von niederer Dielektricitätsconstante.

Führt man in eine isolirte Hohlkugel durch eine kleine Oeffnung *1921* Ladung einer Hohlkugel.
einen geladenen Körper ein und bringt ihn zum Contact mit der inneren Wand, so ist er nach dem Herausholen unelektrisch, da er seine gesammte Ladung an die Kugel abgegeben hat. Dies Verfahren kann man beliebig oft wiederholen und so die Kugel mit einer beliebig großen Elektricitätsmenge, also zu beliebig hohem Potential laden. Um das Verfahren praktisch ausführbar zu machen, schlägt Morse vor, den Transport der Elektricität ins Innere der Kugel durch ein über zwei Rollen laufendes Seidenband zu bewerkstelligen.

Die Energie eines Plattencondensators ist gegeben durch das halbe *1922* Energie eines Plattencondensators.
Product aus Ladung und Potentialdifferenz der Platten; ist aber die Capacität des Condensators (wegen Ausdehnung des Dielektricums und Aenderung der Dielektricitätsconstante mit der Temperatur) merklich von der Temperatur abhängig, so wird, wie Pellat zeigt, der Ausdruck für die durch einen isothermen Ladungsvorgang im Condensator angehäufte Energie verwickelter, da noch ein Ausdruck hinzutritt, der die erste Ableitung der Capacität nach der Temperatur enthält.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

Zeleny beobachtet, daß Luft, die an einer elektrisch geladenen Platte vorbei auf einen isolirten Glaswollepfropfen geblasen wird, diesem *1927* Ladung der Luft durch ultraviolette Strahlen.
letzteren eine starke negative Ladung ertheilt, wenn die geladene Platte mit ultraviolettem Licht bestrahlt wird, und eine schwache positive Ladung, wenn die Platte mit Röntgenstrahlen bestrahlt wird. Im ersteren Falle theilt sich unter dem Einfluß der Bestrahlung die Ladung der Platte direct der Luft mit; im zweiten Falle findet eine Ionisirung der Luft statt: die freien positiven Ionen bewegen sich nach der Platte hin und werden vom Luftstrom mitgerissen, die negativen begeben sich an die Wände des zur Erde abgeleiteten Metallrohres, durch das bei Zeleny's Versuchen die Luft hindurch geblasen wird.

Thermo-elektricität. 1931 Theorie.

Wilke sucht die Richtigkeit seiner Hypothese, daß ‚ein Wärmestrom identisch ist mit einem elektrischen Doppelstrom, in welchem zwei gleiche und entgegengesetzt gerichtete Ströme superponirt erscheinen', durch eine ausführliche Discussion der von v. Ettinghausen und Nernst im Anschluß an das Hall'sche Phänomen beobachteten Erscheinungen zu bestätigen.

1933 Empfindliche Thermosäule.

Rubens hat aus Eisen-Constantan-Elementen eine lineare Thermosäule hergestellt, die auf einer Länge von 2 cm 20 Löthstellen enthält. Dieselbe liefert bei einer Erwärmung der geradzahligen Löthstellen um 1° eine EMK von 0,001 V; bei Anwendung eines empfindlichen Galvanometers lassen sich Temperaturänderungen von weniger als ein Milliontel Grad beobachten. Die Ausschläge des Galvanometers vollziehen sich wegen der geringen Wärmecapacität der Säule wie bei einem Bolometer, der stationäre Zustand wird fast momentan erreicht. Die Empfindlichkeit ist größer als die eines Bolometers gleicher Fläche.

Einfluß des Stromes auf den Körper. 1939 Todesursache.

Nach Hedley läßt sich nicht entscheiden, ob der Tod durch Elektricität eine Folge von Lähmung der Respiration oder von Lähmung der Herzthätigkeit ist oder ob beide Ursachen zusammen wirken. Doch wird in jedem Falle ein vom elektrischen Schlage Getroffener durch Einleitung künstlicher Respiration zu behandeln sein; als Gegenmittel gegen die stets auftretende Contraction der großen Arterien wird Amylnitrit empfohlen.

Elektrotechnische Einheiten. 1940 Gesetzliche Festsetzung.

Der vom Reichstag nunmehr angenommene Entwurf eines Gesetzes, betreffend die elektrischen Maaßeinheiten, bezeichnet als gesetzliche Einheiten für elektrische Messungen das Ohm, das Amper und das Volt und giebt die Definitionen dieser Einheiten. Der Bundesrath wird ermächtigt, 1. die Bedingungen festzusetzen, unter denen bei Darstellung des Amper die Abscheidung des Silbers zu erfolgen hat, 2. Bezeichnungen für die Einheiten der Elektricitätsmenge, der elektrischen Arbeit und Leistung, der Capacität und Induction festzusetzen, 3. Bezeichnung für die Vielfachen und Theile der elektrischen Einheiten vorzuschreiben, 4. zu bestimmen, in welcher Weise Stärke, EMK, Arbeit und Leistung von Wechselströmen zu berechnen ist. Der Entwurf enthält ferner Vorschriften über die Meßwerkzeuge, die bei gewerbsmäßiger Abgabe elektrischer Energie zur Bestimmung der Vergütung dienen sollen, sowie über die Prüfung und Beglaubigung solcher Instrumente durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt oder andere, vom Reichskanzler zu bezeichnende Stellen. Für Zuwiderhandlungen werden Strafbestimmungen festgesetzt. — Das Gutachten des Verbandes Deutscher Elektrotechniker über diesen Entwurf erachtet es für nöthig, in das Gesetz den Namen und die Definition des Watt, letztere für Gleich- und Wechselstrom, einzuführen, sowie den Bundesrath zu ermächtigen, zu bestimmen, in welcher Weise Stärke, EMK und Leitung von Wechselströmen zu berechnen sind. — Die Einführung der Schreibweise ‚Amper' wird beanstandet und die Beibehaltung von ‚Ampère' gefordert.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Messungen.

1942 *von Leon, Ausnutzung atmosphärischer Elektricität. Zschr. El., Wien 1898. S 100. ⊙ — Sahulka, Ausnutzung der atmosphärischen Elektricität (die von v. Leon behauptete Möglichkeit der Ausnutzung atmosphärischer Elektricität zur Verstärkung des Stromes einer Maschine oder Batterie wird bestritten). Zschr. El., Wien 1898. S 71. 2 Sp, S 109. ⊙

1943 Brillouin, Ein Beitrag zur Erklärung der Luftelektricität. Meteorol. Zschr. 1898. S 38. 1 S.

1944 *St. Elmsfeuer auf dem Brocken. Zschr. El., Wien 1898. S 132. ⊙

Blitzableiter.

1945 Sicherung von Anlagen für elektrische Kraftübertragung vor Blitzschaden. El. Zschr. 1898. S 33. 2 Sp.

1946 *Morris, The protection of electric power transmission circuits from lighting (Zusammenstellung). El. Rev. Bd 42. S 214. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 173. ⊙

1947 *Viaduct Manufacturing Co., Baltimore, Lightning protector and railway telephone outfit. El. World Bd 31. S 38. 1 Sp, 2 Abb.

1948 Parafoudres à cornes pour conducteurs électriques. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 152. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 182. 1 Sp, 2 Abb.

1949 *Fynn, Lightning arrester (der aus fünf Platten bestehende Plattenblitzableiter befindet sich in einem hermetisch verschlossenen evacuirten Gehäuse). EP [1896] 20805.

1950 *Siemens & Halske, Verschlußvorrichtung an Blitzableiter-Isolatoren (Zusatz zu DRP. Nr 64111; Auswechselbarkeit der zusammengeschmolzenen Theile an Ort und Stelle). DRP. Kl 21. Nr 95002. Patentbl. 1898. Ausz. S 6. ⊙ -- El. Zschr. 1898. S 214. ⊙

1951 *Welles, Blitzableiter-Abschmelzsicherung für Fernsprechleitungen. El. Zschr. 1898. S 49. 2 Sp, 6 Abb.

1952 *Kgl. Academie des Bauwesens, Anschluß von Blitzableitern an Wasser- und Gasleitungen (Gutachten über einen Entwurf polizeilicher Bestimmungen betr. die Einrichtung von Blitzableiteranlagen in der Provinz Sachsen). J. Gas. Wasser. 1898. S 64. 1 Sp.

1953 *Wurts u. Skinner, Electric discharge apparatus (die sich gegenübertretenden Elektroden werden auf einer Seite mit einer

isolirenden Platte bedeckt, welche auf der anderen Seite mit einem Metallblech belegt ist, das mit der einen Elektrode in leitender Verbindung steht). EP [1896] 25242.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

1954 Prohaska, Blitzschläge in Steiermark und Kärnten. Meteorol. Zschr. 1898. S 32. 2 S.

1955 *Loppé, The Eiffel tower struck by lightning (Photographie eines Blitzes, der in die Spitze des Eiffelthurms einschlug). El., New-York Bd 25. S 106. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 22. S 20. 1 Abb. ⊙

Atmosphärische Elektricität. Theorie. *1943*

Brillouin nimmt an, daß die atmosphärische Elektricität auf folgende Weise entsteht: die Eisnadeln, aus denen die Cirruswolken bestehen, werden im elektrostatischen Felde der Erde durch Influenz elektrisch. Die negative Elektricität wird infolge des in den Sonnenstrahlen entladenen ultravioletten Lichtes bei Sonnenschein in die umgebende Luft zerstreut, so daß sich eine immer wachsende Menge positiver Elektricität in den Wolken ansammelt, die sich schließlich im Gewitter entladet.

Blitzableiter. *1945* Nichtleitende Dämpfe.

Für die Sicherung elektrischer Kraftanlagen vor Blitzschaden giebt die ‚Pacific Coast Electric Transmission Association' eine Reihe von Vorschriften. Zum Zwecke der selbstthätigen Unterbrechung des dem Entladungspfad des Blitzes folgenden Starkstromes wird die Löschung des Lichtbogens durch den Dampf nichtleitender Metalloxyde empfohlen; man kann zu diesem Zwecke die Pole der Funkenstrecke aus Antimon, Cadmium oder Zink (auch Messing) herstellen. Zwischen die Schutzvorrichtung und den zu schützenden Apparat schalte man eine eisenlose Inductionsspule von wenig Windungen ein, die erst bei der hohen Frequenz des Blitzstromes wirksam werden, den Leistungsfactor des Kraftstromes aber nur unwesentlich beeinflussen kann.

1948 Hornblitzableiter.

Bei der von Siemens & Halske in Brüssel ausgestellten Anlage für elektrische Kraftübertragung war die oberirdische Leitung durch die bekannten Blitzableiter geschützt, die aus zwei in der Verticalebene einander gegenüberstehenden gebogenen Kupferdrähten bestanden, von denen der eine an die Leitung angeschlossen, der andere zur Erde abgeleitet war. Der Blitz geht in der kürzesten Entfernungslinie der Drähte über und der entstehende Lichtbogen erlischt infolge seiner Tendenz, nach oben zu steigen, wobei er sich verlängern muß, von selbst.

Statistik. *1954*

Aus einer von Prohaska für Steiermark und Kärnten aufgestellte Statistik der Häufigkeit der Blitzschläge für die verschiedenen Baumarten ergiebt sich, daß die ‚Stärkebäume' (Eiche, Pappel u. s. w.) den Blitz bedeutend stärker anziehen, als die sogen. ‚Fettbäume' (Buche, Nußbaum u. s. w.). Der am häufigsten vom Blitz getroffene Baum ist die Pappel.

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

1956 Rothert, Ein Beitrag zur Beurtheilung der Streuung elektrischer Maschinen). El. Zschr. 1898. S 321. 11 Sp, 4 Abb. — Osnos, Bemerkung (auch bei einem Transformator rotirt das Streufeld). El. Zschr. 1898. S 430. 2 Sp, 1 Sp.

1957 Dettmar, Der zusätzliche Eisenverlust in elektrischen Maschinen. El. Zschr. 1898. S 252. 12 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 31. S 592. ⊙

1958 *Dittenberger, Détermination de l'épaisseur des tôles à employer dans la construction des appareils à courants alternatifs (auf analytischem Wege wird 0,4 mm als günstigste Blechdicke gefunden). Ecl. él. Bd 15. S 362. 2 Sp.

1959 Everett u. Peake, Experiments on commutation in dynamos and motors. El., London Bd 40. S 861. 4 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 22. S 280. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 592. ⊙

1960 *Sayers, Commutation of continuous current dynamos (Bemerkung zu einer früheren Arbeit von Housman, s. F 98, *1*). El., London Bd 40. S 799. 1 Sp. — Housman, Dasselbe (Erwiderung). El., London Bd 40. S 866. ⊙

1961 *Allen, Sparkless reversal in dynamos. J. Inst. El. Eng. 1898. S 209. 30 S, 5 Abb.

1962 *Girault, Sur la commutation dans les dynamos à courant continu (theoretische Erörterungen über die Funkenbildung). Ind. él. 1898. S 153, 180, 202, 250. 33 Sp, 21 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 339. 5 Sp.

1963 *Bessey, Armature reactions in a continuous current dynamo (Curven über die Vertheilung der Induction bei den verschiedenen Ankerstellungen für stromlosen und belasteten Anker). El., New-York Bd 25. S 511. 2 Sp, 2 Abb.

1964 Boucherot, Sur la non-isolation des boulons traversant le fer des induits. Ind. él. 1898. S 177. 7 Sp, 1 Abb. — Boucherot, Sur l'isolement des boulons des induits de dynamos. Ind. él. 1898. S 224. 1 Sp.

1965 Mordey, Nouvelle contribution à l'étude des dynamos à courant continu. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 289, 312, 344, 361. 17 Sp, 19 Abb.

1966 *Dunn, Considerations governing the design of the Crocker-Wheeler slow speed motors (Angaben über Construction des Ankers und Herstellung der Wicklung). El., New-York Bd 25. S 376, 400. 7 Sp, 9 Abb.

1967 Venable, Three-phase machinery. Western El. Bd 22. S 208. 4 Sp, 20 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 644. 2 Sp, 7 Abb.

1968 A. E. Wiener, The induction motor. Am. El. Bd 10. S 193. 5 Sp, 28 Abb.

1969 Tasker, Alternating-current motors. El. Eng., London Bd 21. S 403, 427. 11 Sp, 26 Abb.

1970 *Eborall, Some notes on single-phase motors (Besprechung der Betriebsverhältnisse der Motoren von Brown, Boveri & Co., Maschinenfabrik Oerlikon, Kolben & Co. und der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft). El. Rev. Bd 42. S 432, 500. 6 Sp, 8 Abb.

1971 *Poynder, Testing the efficiency of direct current machines (Bemerkungen zu dem Verfahren von Dupuy, s. F 98, *16*). El. Rev. Bd 42. S 613. 1 Sp, 1 Abb.

1972 *Goldsborough, Economy test of a central station (aus sieben Dampfmaschinen von 145—600 P bestehend, Verhältniß der am Schaltbrett vorhandenen Energie zu der indicirten der Dampfmaschinen 0,68). El. Rev. Bd 42. S 715. ⊙

Allgemeines und Belehrendes.

1973 *Parshall u. Hobart, Electric generators (Forts. von F 98, *22*). Engin. Bd 65. S 388, 604, 654. 16 Sp, 17 Abb.

1974 The standardizing of generators, motors and transformers. Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 71. 29 S. — El. Rev. Bd 42. S 713. 4 Sp.

1975 *Ellington, The definition of load-factor (Verhältniß der wirklichen Leistung zu derjenigen, bei welcher die Betriebskosten ein Minimum werden). El., London Bd 41. S 159. 1 Sp.

1976 *Dynamo design in the United States (Allgemeines über die gegenwärtigen Grundsätze des Dynamomaschinenbaues in Amerika, ausgehend von der New-Yorker Ausstellung). El. Rev. Bd 42. S 789. 1 Sp.

1977 *Construction of General El. Co.'s slow and moderate speed generator armatures (allgemeine Grundsätze für die praktische Herstellung von Gleichstrom-Ankerwicklungen). El., New-York Bd 25. S 438. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 506. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 269. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 245. 1 Sp, 3 Abb.

1978 *A. L. Rice, Armature windings and connections (vielpoliger Gleichstrommaschinen). Am. El. Bd 10. S 149, 197. 14 Sp, 12 Abb.

1979 *Magnet and armature windings. El. Eng., London Bd 21. S 492. 2 Sp, 11 Abb.

1980 *The ameer and the dynamo (Einführung elektrotechnischer Industrie in Afghanistan). El. Rev. Bd 42. S 790. ⊙

Bau.

Gleichstrommaschinen.

1981 General El. Co., Schenectady, N.-Y., A large electric traction generator. El. Rev., New-York Bd 32. S 170. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 449. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 70. ⊙

1982 Große Innenpolmaschine. El. Zschr. 1898. S 259. 1 Sp.

1983 A 1500 HP Willans engine. El., London Bd 40. S 786. 4 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1898. S 260. ⊙

1984 800-HP dynamos for lighting Rouen. El. World Bd 31. S 428. ⊙

1985 The new generator at Niagara Falls. El., London Bd 40. S 813. ⊙

1986 Siemens Bros. & Co., Ltd., u. Leake, Electrical motor generators. EP [1897] 7646. Engin. Bd 65. S 483. 1 Sp, 2 Abb.

1987 Dynamomaschine für mehrere, von einander unabhängige Spannungen (Rushmore). Zschr. El., Wien 1898. S 203. 3 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 748. 2 Sp, 4 Abb.

1988 *A 225 kw generator of late design (der Card Electric Co., Mansfield, Ohio, mit auf dem Untergestell verschiebbarem Anker und auswechselbaren Ankerspulen). El. World Bd 31. S 566. 1 Abb. ⊙

1989 *Special multipolar machine (zwei sechspolige Maschinen für Dreileiter von zusammen 150 KW bei 300 Umdrehungen). Am. El. Bd 10. S 179. 1 Abb. ⊙

1990 *Lake, Dynamo-electric machines (kleine vielpolige Gleichstrommaschine für niedrige Spannung und hohe Stromstärke). EP [1896] 29226.

1991 *The Rochester dynamos and motors (1/4—25 P, Magnetgestell ähnlich wie bei den Siemens'schen H-Maschinen). El. Rev., New-York Bd 32. S 319. 1 Sp, 1 Abb. El. World Bd 31. S 597. 1 Sp, 1 Abb.

1992 *Schwedtmann, Dynamo or motor (lamellirter Feldmagnet und gußeisernes Gehäuse dazu). USP 603709.

1993 *Schüler, Gleichstrommaschine zur Speisung von Drei- und Mehrleiternetzen (der Anker besitzt Weston-Wicklung, so daß die Funkenbildung an den Bürsten ausgeschlossen ist). DRP. Kl 21. Nr 97631. Patentbl. 1898. Ausz. S 458. ⊙

1994 *Sayers, H. A. Mavor, Coulson u. S. Mavor, Dynamo-electric machines (Hilfspole zur Verhinderung der Funken am Commutator bei fester Bürstenstellung). EP [1896] 27209.

1995 *A neat isolated lighting plant (der Card El. Co. Mansfield, Ohio). El. Rev., New-York Bd 32. S 219. 1 Sp, 1 Abb.

1996 *Lamme, Dynamo-electric generators (Bürstenschaltung bei einer vielpoligen oder mehreren parallel geschalteten Gleichstrommaschinen). EP [1896] 28736.

1997 A universal motor and dynamo. Am. El. Bd 10. S 212. 9 Sp, 12 Abb.

1998 The Westinghouse ‚A. C.-D. C.' generators. El., London Bd 41. S 204. 1 Sp.

1999 The lighting of warships. El. Rev. Bd 42. S 502. 2 Sp, 1 Abb.

2000 *The exhibit of the Crocker-Wheeler El. Co. (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Motoren und Maschinen obiger Firma von 1/6 PS bis 150 KW). El., New-York Bd 25. S 551. 1 Sp, 1 Abb.

2001 *Exhibit of the Excelsior El. Co.: Churchward apparatus (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Dynamomaschinen, Motoren, Transformatoren, Anlaßvorrichtungen). El., New-York Bd 25. S 615. 1 Sp, 1 Abb.

2002 *Exhibit of the C. & C. El. Co. (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Maschinen, Motoren und Ventilatoren obiger Firma). El., New-York Bd 25. S 553. 1 Sp, 1 Abb.

2003 *The H. B. Coho & Co.'s exhibit (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Dynamomaschinen, Motoren und Apparate für galvanoplastische Zwecke). El., New-York Bd 25. S 551. 2 Sp, 2 Abb.

2004 *Exhibit of the Fort Wayne El. Corporation (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Transformatoren, Maschinen, Motoren, Schaltbretter, Zähler, Lampen). El., New-York Bd 25. S 588. 1 Sp, 1 Abb.

Wechselstrommaschinen.

2005 Boucherot, Deux systèmes d'alternateurs à autoexcitation (Auszug aus Bulletin de la Société Internationale des Electriciens, No. 145). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 238. 1 Sp.

2006 *Union El.-Ges., Maschine zur Erzeugung von Wechselströmen beliebiger Frequenz und Phasenzahl (die Ankerwindungen sind so mit dem Stromwender verbunden, daß die neutralen Punkte umlaufen). DRP. Kl 21. Nr 97432. Patentbl. 1898. Ausz. S 423. ⊙

2007 *Kolbe, Wechselstromtriebmaschine mit einseitigen Verschiebungsspulen auf den Magnetpolen (auf dem geschlitzten Polschuh sitzen zwei kurzschließbare Hilfsspulen, welche verschiebend auf das primäre Magnetfeld wirken und dem Anker ein Drehmoment ertheilen). DRP. Kl 21. Nr 97514. Patentbl. 1898. Ausz. S 457. 1 Abb. ⊙

2008 *Union El.-Ges., Wechselstrommaschine mit doppeltem Inductorrad (zu beiden Seiten des Ankers). DRP. Kl 21. Nr 97381. El. Anz. 1898. S 1292. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 457. 1 Abb. ⊙

2009 *Warren-Medbery inductor alternator. Western El. Bd 22. S 300, 331. 3 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 25. S 565. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 320. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 628. 2 Sp, 3 Abb.

2010 *Bayly, Patin's new flywheel dynamo (Wechselstrommaschinen von 50—600 P). El. Rev., New-York Bd 32. S 275. 2 Sp, 1 Abb.

2011 *E. K. Scott u. A. G. New, Dynamo-electric machines (mit verticaler Axe und lamellirten Feldmagneten). EP [1897] 1158.

2012 *Langdon-Davies, Electromagnet having rotating fields (mit einphasigem Wechselstrom erregt). USP 604055.

2013 *Dary, Construction d'une dynamo à courant alternatif (à l'usage des amateurs). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 385, 401. 10 Sp, 10 Abb.

Gleichstrommotoren.

2014 Compound-wound motors. El. World Bd 31. S 578. ⊙

2015 *New slow speed G. E. motors (allgemeine Angaben über die Grundsätze bei der Construction der neuesten Typen von Motoren

der General El. Co.). El., New-York Bd 25. S 563. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 629. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 337. 2 Sp, 2 Abb.

2016 *A. L. Riker, Electric motor or dynamo (für Straßenbahnwagen, das Gehäuse bildet einen Theil des Rahmens). USP 604842.

2017 *J. H. u. W. O. Pickup, Ashworth u. McClellan, Electric motors (Motor-Ventilator, Ring-Armatur an der Peripherie der Flügel; Zusatz zu EP [1892] 9850). EP [1896] 29804.

2018 *Commercial ironclad motor (kleinerer, staubdicht eingeschlossener Motor, besonders für Deckenaufhängung, der Commercial El. Co. Indianapolis, Ind.). Western El. Bd 22. S 353. 1 Abb. ⊙

2019 *Battery motor (der Porter Standard Motor Co., Lebanon, N.-H.). Am. El. Bd 10. S 229. 1 Abb. ⊙

2020 Dennis, Small electric motors. El. Rev. Bd 42. S 467. 2 Sp.

Wechselstrommotoren.

2021 *Steinmetz, Alternating current induction motor (Verfahren zur Compensation der Selbstinduction und Verfahren um Einphasenmotoren unter Last angehen zu lassen). USP 602920, 602921.

2022 *Monocyclic motors in Middletown (zwei einphasige Wechselstrommaschinen für 150 KW sind nahezu voll belastet). Western El. Bd 22. S 197. 1 Sp, 5 Abb.

2023 Déri, Wechselstrommotoren mit großer Anlaufskraft. Zschr. El., Wien 1898. S 285. 11 Sp, 6 Abb.

2024 Brunswick, Moteurs asynchrones à courants polyphasés système Boucherot. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 305, 321, 340. 18 Sp, 13 Abb. — New types of polyphase motors. Am. El. Bd 10. S 205. 3 Sp, 2 Abb.

2025 *Maschinenfabrik Oerlikon, Ankerwicklung für Mehrphasenstrom-Erzeuger (bestimmte Verhältnisse zwischen Pol-, Spulen- und Phasenzahl und Versetzung der gleichphasigen Spulen gegen einander, um gerade, sich nicht kreuzende Spulen verwenden zu können). DRP. Kl 21. Nr 97431. Patentbl. 1898. Ausz. S 423. ⊙

2026 *The secret of the Keely motor (wird durch E. A. Scott als Schwindel bezeichnet). El. Rev. Bd 42. S 755. 3 Sp, 1 Abb.

Maschinentheile.

2027 E. K. Scott, Carbon brush-holders. El. Rev. Bd 42. S 562, 603. 8 Sp, 11 Abb. — El. Anz. 1898. S 1085, 1105. 7 Sp, 11 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 83. 11 Sp, 11 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 299. 5 Sp, 9 Abb.

2028 *Le Valley Vitae Carbon Brush Co.'s display (selbstschmierende Kohlenbürsten). El., New-York Bd 25. S 618. ⊙

2029 Boudreaux, Stromabnehmerbürste. DRP. Kl 21. Nr 97141. El. Anz. 1898. S 901. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 565. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 345. ⊙

2030 *Woven wire brushes (der Ohio Electric Speciality Mfg. Co., Troy, Ohio). El. World Bd 31. S 507. 1 Abb. ⊙

2031 *Stull, Commutator brush holder. USP 604220.

2032 *Siemens Bros. & Co., Ltd., u. Grotefeld, Dynamo-electric machines (Verbindung der Ankerstäbe mit dem Collector durch Kupferdrahtgaze). EP [1897] 293.

2033 *Jackson & Co. u. J. S. Lewis, Dynamo-electric machines (Verbindung der Enden von Anker-Kupferstäben). EP [1896] 29473. — (Bürstenhalter mit der Länge nach durch Schraube verstellbarer Bürste; Zusatz zu EP [1895] 6791). EP [1897] 851.

2034 *W. H. Jordan, Device for turning off commutators of dynamos motors. USP 603061.

2035 *Marshall, Dynamo-electric machines (Herstellung der Grundplatte und der Lagerböcke aus einem Gußstück, desgleichen der Feldmagnete und des Joches). EP [1897] 488.

2036 *Gallegos, Electrical foot gear (Dynamomaschine für Fußbetrieb). USP 603135.

2037 *P. W. Alexander, Driving mechanism for dynamos (Befestigung einer durch die Axe eines Eisenbahnwagens anzutreibenden Dynamomaschine). USP 604511.

2038 *Tuson, An improvement in field magnets for electric generators and motors (Magnetspulen, welche leicht über die Kerne geschoben werden können). EP [1897] 17924. El. Rev. Bd 42. S 828. ⊙

2039 *A. L. Riker, Former for winding armature coils (mehrtheiliger Spulrahmen). USP 604843.

2040 *An ingenious form of armature cradle (schmiedeeiserner Karren mit Gabel zum Transport von Ankern). El. Rev. Bd 42. S 484. 1 Abb. ⊙

2041 *Loubat, Presse Bliss pour découper les disques dentés des noyaux d'induit feuilletés de dynamos (Abbildung und Beschreibung der Constructionstheile). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 353. 13 Sp, 15 Abb.

2042 Hobart, Some workshop hints. Am. El. Bd 10. S 170. 3 Sp, 2 Abb.

2043 *Soames, Construction of dynamo-electric machinery (centrische Befestigung der Erreger-Magnetbleche durch Ausgießen mit Letternmetall). EP [1897] 11701. Engin. Bd 65. S 679. 4 Abb. ⊙

2044 *Method of sand papering generator commutators (Halter für Schmirgelpapier zum Abschleifen des Collectors). El. Rev. Bd 42. S 483. 1 Sp, 1 Abb.

2045 *Bishop, Apparatus for electrically working metals (Vorrichtung zum Erhitzen unter Druck). USP 604137.

Betrieb.

Regelung.

2046 *Armstrong, Electric currents; regulating (Regulirvorrichtung für Mehrphasenmotoren, bestehend aus zwei gegen einander verschiebbaren Wicklungen, eine in Nebenschluß-, die andere in Reihenschaltung zu dem Motor). EP [1896] 25904.

2047 The Britannia Motor Carriage Co., Ltd., Antriebsvorrichtung für Dynamomaschinen und Elektromotoren. DRP. Kl 21. Nr 96719. Patenbl. 1898. Ausz. S 323. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1108. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 439. 1 Sp. —

Western El. Bd 22. S 245. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 480. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 226. 3 Sp, 1 Abb.

2048 Chapman, Regulation in central stations. Am. El. Bd 10. S 206. 4 Sp, 1 Abb.

2049 *Cutler, The regulation and protection of the electric motor (Zusammenstellung der gebräuchlichen Verfahren zur Regulirung der Geschwindigkeit und Verhütung des Durchschlagens der Isolation beim Ausschalten und Commutiren des Stromes von Motoren). El., New-York Bd 25. S 402, 431. 6 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 230, 252, 278. 10 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 469. 4 Sp. — Western El. Bd 22. S 223. 9 Sp. — (Discussion). El., New-York Bd 25. S 575. 1 Sp.

2050 *Nash, Elektrische Kraftübertragung bei gleichbleibender Geschwindigkeit des Stromerzeugers und wechselnder Geschwindigkeit der Triebmaschine (Stromerzeuger mit entmagnetisirenden Nebenschlußwicklungen, Elektromotor mit Reihenschaltung). DRP. Kl 21. Nr 96583. Patentbl. 1898. Ausz. S 291. ⊙

2051 *van Obelt, Electric motors, controlling (Centrifugal-Regulator für die Geschwindigkeit von Phonographen-Motoren). EP [1897] 2721.

2052 *T. H. Parker, Electric motors (um die Spannung eines Nebenschlußmotors zu variiren, besteht die Magnetwicklung aus einzelnen Spulen, welche beliebig mit verschiedenen Elementengruppen einer Accumulatorenbatterie verbunden werden können). EP [1897] 2578.

2053 *Replogle, Electrical governor (Geschwindigkeitsregulator). USP 604544. El. World Bd 31. S 732. ⊙

2054 *Rieter, Regulateur de vitesse à frein électrique de Rieter (Gußeiserner Ring, rotirend in dem Felde eines achtpoligen Magnetes, dessen Erregung von einem besonderen Regulator verändert wird). Ecl. él. Bd 15. S 290. 6 Sp, 4 Abb.

2055 Siemens & Halske, Verfahren zur Veränderung der Umlaufsgeschwindigkeit von Elektromotoren. DRP. Kl 21. Nr 96718. Patentbl. 1898. Ausz. S 323. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1108. 1 Abb. ⊙

2056 *Operation of T. H. arc dynamos (Behandlung der Thomson-Houston-Maschinen). El. Rev. Bd 42. S 516. ⊙

2057 *Vetter, Apparatus for reducing electric currents and voltage. USP 602709.

2058 *A new arc dynamo regulator (Apparat zur selbstthätigen Verschiebung der Bürsten, Western El. Co.). El. World Bd 31. S 627. 1 Sp, 1 Abb.

Ein- und Ausschalten.

2059 Sengel, Schaltungsanordnung zur Erregung von Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen mit der halben Bürstenspannung. Zschr. El., Wien 1898. S 299. ⊙

2060 *Resistance for starting and reversing shunt motors (s. Egger, F 98, *107*). Am. El. Bd 10. S 155. ⊙

2061 *Electrical Appliance Co., N.-Y., Gravity motor controller (nach dem Schließen des Stromes sinkt langsam ein Gewicht herunter, welches die Vorschaltwiderstände allmählich ausschaltet). El. World Bd 31. S 694. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 727. 1 Abb. ⊙

2062 *Guilbert, Machines dynamo-électriques (Anlaßwiderstände und Umschalter für Motoren von Menges, Fischer-Hinnen, Cutler und der Berliner Maschinenbau-Act.-Ges.). Ecl. él. Bd 15. S 93. 8 Sp, 9 Abb.

2063 *Menges, Machines dynamo-électriques: Demarrage et régulation des moteurs (Abbildungen und Erläuterungen mehrerer Schaltweisen von Anlaßwiderständen). Ecl. él. Bd 15. S 405. 6 Sp, 4 Abb.

2064 *Imperial overload motor starter (der Ohio El. Speciality Mfg. Co.). Western El. Bd 22. S 353. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 727. 1 Abb. ⊙

2065 *Printing-press controller (für Vor- und Rückwärtsbewegung, zwölf Geschwindigkeits-Abstufungen in einer, drei in der anderen Richtung). Western El. Bd 22. S 203. 1 Sp, 1 Abb.

2066 *Siemens Bros. & Co., Ltd., u. Estler, Apparatus for controlling electric motor generators at a distance (selbstthätige Ein- und Ausschaltung für eine bestimmte Minimalspannung). Engin. Bd 65. S 713. 1 Abb. ⊙

2067 *Stopher, Apparatus for controlling electric motors (drehbarer Cylinder mit Contactstücken). USP 602781.

2068 *The Ward Leonard printing press rheostat controller (Anlaß- und Regulirwiderstand mit selbstthätigem Stromunterbrecher). El., New-York Bd 25. S 598. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 627. 1 Sp, 1 Abb.

2069 *Herdmann, Whittingham, Motor starters (Beschreibung zweier selbstthätig arbeitenden Anlaßvorrichtungen für Gleichstrommotoren). El. World Bd 31. S 614, 682. 1 Sp, 1 Abb.

2070 *Whittingham, Automatic device for removing resistance in starting electric motors (Centrifugalschalter, s. F 98, *113*). USP 602413.

2071 *New Zimdars & Hunt automatic motor starter (nach dem Einschalten des Stromes sinkt durch die Schwerkraft ein Hebel zurück, der den Anlaßwiderstand allmählich ausschaltet, s. F 98, *114*). El., New-York Bd 25. S 599. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 662. 1 Sp, 1 Abb.

2072 *Arnò, Anlassen einphasiger asynchroner Wechselstrommotoren (Bemerkung zu F 98, *63*). El. Zschr. 1898. S 285. 1 Sp. — Kolben, Aichele, Anlassen einphasiger asynchroner Wechselstrommotoren (Bemerkung zu Vorstehendem). El. Zschr. 1898. S 319. ⊙

2073 *Act.-Gesellsch. Elektrtcitätswerke, vormals Kummer & Co., Verfahren und Einrichtung zum Anlassen von einphasigen Wechselstrommotoren (von einem geeigneten Punkte der Wicklung eines Hilfsmotors wird ein Draht nach der Mitte der Wicklung des anzulassenden Motors geführt). DRP. Kl 21. Nr 97137. Patentbl. 1898. Ausz. S 380. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1140. 1 Abb. ⊙

2074 Steinmetz, To improve the power factor of the induction motor. El. World Bd 31. S 585. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 365. ⊙ — El., London Bd 41. S 159. ⊙

2075 *Stone u. Doane, Starting device (Schaltung zum Anlassen einphasiger Wechselstrommotoren). USP 603778.

Parallelschalten.

2076 Frisch, Ueber Synchronisir-Vorrichtungen für Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen. Zschr. El., Wien 1898. S 227. 3 Sp, 1 Abb.

2077 Guilbert, Machines dynamo-électriques: Alternomoteurs. Ecl. él. Bd 15. S 447. 9 Sp, 14 Abb.

2078 *Synchronizing alternators (nach J. E. M. Kensit, s. F 98, *116*). Am. El. Bd 10. S 159. 1 Sp, 3 Abb.

2079 Lahmeyer & Co., Parallelschalten von Wechselstrommaschinen. El. Zschr. 1898. S 246. 8 Sp, 5 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 661. 1 Sp.

2080 *Matulka, Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen (Bemerkung zu der von Sahulka angegebenen Schaltung, s. F 98, *117*). Zschr. El., Wien 1898. S 171. 1 Sp.

2081 *G. W. Meyer, Die Regulirung parallel geschalteter Wechselstrommaschinen auf Synchronismus und gleiche Phase (Allgemeines über die zu obigem Zweck vorhandenen Einrichtungen und Apparate). El. Anz. 1898. S 1106, 1139. 5 Sp.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

2082 *Armington & Sims Co.'s exhibit (Dampfmaschine von 100 P bei 275 Umdrehungen, direct gekuppelt mit einer Walker-Dynamomaschine). El., New-York Bd 25. S 654. 1 Sp, 1 Abb.

2083 *Water wheels for dynamo driving (Abbildung einer Doppelturbine mit horizontaler Welle der Camden Water Wheel Works, Camden, N.-Y.). El. World Bd 31. S 480. 1 Abb. ⊙

2084 *Compact engine-dynamo (Imperial-Maschine der Weston Co. und 15 KW D-Dynamo der Card Electric Co. in Mansfield, Ohio). Western El. Bd 22. S 216. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 452. 1 Abb. ⊙

2085 *Onondaga dynamo and Fischer engine exhibit (Dynamomaschine von 75 KW, mit der Dampfmaschine fest gekuppelt, durch besonders ruhigen Gang sich auszeichnend). El., New-York Bd 25. S 654. 1 Sp, 1 Abb.

2086 *Western El. Co., Chicago, A modern direct-driven dynamo (mit einer Willans-Dampfmaschine direct gekuppelte zweipolige Gleichstrom-Dynamomaschine von 4000—5000 W für Reihenschaltung von 80—90 Bogenlampen). El. Rev., New-York Bd 32. S 167. 3 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

2087 Morcom, High-speed self-lubricating steam engines. El., London Bd 40. S 760. 7 Sp, 5 Abb.

2088 W. H. Booth, Starters for gas engines. El. Rev. Bd 42. S 468. 2 Sp.

2089 Leroy, Sur le démarrage des moteurs a gaz actionnant des installations électriques avec accumulateurs. Ind. él. 1898. S 183. 4 Sp, 2 Abb.

2090 *Gas engine for dynamo driving (mit Riemenübertragung, Hobart El. Mfg. Co., Troy, Ohio). El. World Bd 31. S 599. 1 Sp, 1 Abb.

Zubehör.

2091 *Boilers for Cape Town electricity works (zwei Locomotiv-Belpaire-Kessel, stündlich 2400 kg Dampf liefernd). El. Rev. Bd 42. S 599. 1 Sp, 1 Abb.

2092 *Operative exhibit of the Monarch Mfg. Co. (elektrische Geschwindigkeits-Regulatoren für Dampfmaschinen und Vorrichtungen, um das Dampfventil von verschiedenen Stellen der Werkstätte aus abzusperren). El., New-York Bd 25. S 655. 2 Sp, 2 Abb.

Patentstreitigkeiten.

2093 *Regulation of compound-wound dynamos (eine Klage der Edison El. Light Co. gegen die E. G. Bernard Co. auf Grund eines Patentes vom 19. Sept. 1882 betr. die Regulirung von Dynamomaschinen ist zu Gunsten der beklagten Firma entschieden worden). Western El. Bd 22. S 281, 287. 6 Sp, 5 Abb. — The Edison patent for compound dynamo winding declared void. — Edison El. Light Co. vs. E. G. Bernard Co. et al. El., New-York Bd 25. S 560. 1 Sp.

2094 Les moteurs de la Cie. Walker. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 222. ⊙

Theorie und Messungen.

1956 Streuung. Die Frage nach der für einen Drehfeldmotor von vorgeschriebener Leistung erforderlichen Feldstärke hat zuerst durch Kolben (s. El. Zschr. 1893) eine Beantwortung erhalten. Bei Benutzung der seither im Motorenbau allgemein angenommenen Regel erhielt Rothert für einen zu entwerfenden großen Drehfeldmotor von sehr geringer Wechselzahl ganz unmögliche Abmessungen. Dies veranlaßte ihn, die Verhältnisse der Streuung näher zu untersuchen und der Rechnung zugänglich zu machen. Der Verfasser leitet eine Formel für die Streuung ab. Bezeichnet n das Hauptfeld (ausschließlich im Eisen verlaufende Kraftlinien), m die Drahtzahl im Feldsystem (Stator), i die in einem Drahte fließende Stromstärke, D den Durchmesser, b die Breite des Ankers und K die Polzahl, so ist die Streuung proportional dem Ausdruck:

$$\left(\frac{\mathrm{Cmi}}{\mathrm{K}}\right) \cdot \left(\frac{\mathrm{K}}{\mathrm{D}}\right) \cdot \mathrm{b} \cdot \left(\frac{1}{\mathrm{N}}\right) = \frac{\mathrm{Cmib}}{\mathrm{DN}}$$

C ist hierin eine Constante, mit welcher die Ampèredrähte einer Phase zu multipliciren sind, um die Ampèredrähte aller Phasen zusammen zu erhalten. Für Sinuswellen und Drehstrom ist $C = 1{,}5\sqrt{2} = 2{,}12$. Erst durch Benutzung der angegebenen Formel ist es dem Verfasser möglich gewesen, jeden Drehfeldmotor für beliebige Wechsel- und Tourenzahlen mit Sicherheit zu berechnen. — Im Weiteren werden die Modificationen der obigen Formel für Mehrphasengeneratoren, Einphasenmotoren und -generatoren und Gleichstrommaschinen, sowie die Berechnung der Streuung der Magnetschenkel angegeben.

1957 Eisenverluste. Dettmar behandelt die durch den Ankerstrom veranlaßten Energieverluste in elektrischen Maschinen. In El. Zschr. 1896, S 556 hatte der Verfasser bereits eine rechnerische Ermittelung dieser Verluste angegeben. In vorliegender Arbeit wird die Bestätigung der Rechnung

durch Versuche an einem Motorgenerator von 30 KW von Gebr. Körting gegeben. Bezeichnet W die zugeführte Leistung, R die Verluste durch Reibung, E die EMK der Maschine, a eine Constante, L_0 und L_i die Eisenverluste bei den Ankerströmen, 0 und i, B_0 und B_i die entsprechenden maximalen Sättigungen, so ist

$$W = R + aE^2, \text{ und nach Abzug der Reibung}$$
$$L_0 = aE^2$$
$$L_i = a\left(\frac{B_i}{B_0}E\right)^2 = \left(\frac{B_i}{B_0}\right)^2 L_0.$$

Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß für den Begriff des Wirkungsgrades einer elektrischen Maschine bis jetzt keine bestimmte Definition vorhanden sei. Da die Fabricanten einer Maschine aber häufig Garantien für einen bestimmten Wirkungsgrad übernehmen, sei es nöthig anzugeben ob in denselben nur die elektrischen, oder auch die mechanischen und magnetischen und sämmtliche zusätzliche Verluste berücksichtigt sind.

Everett und Peake untersuchen die Form der Stromcurve in einer Ankerspule einer Gleichstrommaschine in dem Augenblick, wo über die zugehörigen Commutatortheile die Bürste gleitet. Zu den Untersuchungen wurde eine zweipolige Crompton-Maschine mit besonderer Erregung und mit 60 Commutatortheilen benutzt, welche bei 1600 Umdrehungen 45 A und 110 V lieferte. Eine Bürste wurde gespalten, sie wurde gebildet durch zwei Kupferbleche, welche durch einen inductionsfreien Widerstand von 0,007 Ohm verbunden und durch Vulcanfiber von einander isolirt waren. Mit Hilfe eines Joubert'schen rotirenden Contacts, eines Condensators und eines ballistischen Galvanometers wurde für verschiedene Zeitmomente die Spannung bestimmt, welche an den beiden Bürstenblechen vorhanden war. *1959* Vorgänge beim Commutiren.

Allen untersucht eingehend die Erscheinungen, die bei der Stromumkehrung im Anker auftreten. Zunächst bestimmter die Inductanz der Ankerspulen auf verschiedenem Wege und unter verschiedenen Verhältnissen. Dann wird der Zusammenhang zwischen den Schwankungen der Feldstärke in den Polstücken und dem Auftreten der Funken festgestellt und die Ergebnisse von Messungen über die Stärke des Feldes, in der die Stromumkehrung vor sich geht, mitgetheilt. Zum Schluß werden die durch die Funkenbildung veranlaßten Energieverluste berechnet. *1961* Funkenlose Stromwendung.

Auf Grund einer analytischen Untersuchung kommt Boucherot zu dem Schluß, daß es nicht erforderlich ist, die die Ankerbleche zusammenhaltenden Bolzen zu isoliren, so lange die Induction in den nächstliegenden Theilen des Ankereisens nicht mehr als 10—12000 Gauss beträgt. Bei stärkerer Induction sind die Verluste in den Bolzen nicht mehr zu vernachlässigen. *1964* Isolation der Ankerbolzen.

El. Paris, behandelt nach einer Arbeit von Mordey die allgemeinen Gesichtspunkte, welche bei dem magnetischen Aufbau der Dynamo-Maschinen von Bedeutung sind. In einzelnen Abschnitten sind folgende Punkte bearbeitet: Magnetisirungsraum, Vergleich zwischen glattem und Nuthenanker, Rückwirkung des Ankerstroms, Streuung, Wirbelströme, Abkühlung, Wirkungsgrad. Die verschiedenen Wickel- und Schaltweisen der Ankerdrähte sind durch Abbildungen erläutert. Theorie ohne höhere Mathematik. *1965*

1967 Venable behandelt in leicht verständlicher Weise, durch graphische Erläuterungen unterstützt, das Wichtigste aus der Theorie der Zwei- und Mehrphasen-Ströme.

1968 Am. El. veröffentlicht einen Aufsatz von A. E. Wiener, welcher eine Einführung in das Studium der Vorgänge in Drehfeld-Motoren bildet. Die Arbeit zerfällt in vier Abschnitte. 1) Die Entstehung eines Drehfeldes; 2) Bau des Inductionsmotors; 3) Magnetwicklung; 4) Armaturwicklung. In 1) wird in sehr klarer Weise auf graphischem Wege das Zustandekommen von Drehfeldern durch 2 um 90° oder 3 um 120° verschobene Wechselströme bewiesen. Es wird Anweisung gegeben zur Herstellung eines Kinetoskopes, welches die Rotation des resultirenden magnetischen Feldes sichtbar macht.

1969 Schaltungen. In einem Vortrag vor den Studirenden des Inst. of El. Eng. behandelt Tasker die allgemeinen Grundsätze für die Schaltung der Wickelungen und Anlaßwiderstände von ein-, zwei- und dreiphasigen Wechselstrommaschinen und -Motoren. Für den Betrieb von Drehfeldmotoren mit einphasigem Wechselstrom (monocyklisches System) sind fünf Schaltweisen angegeben.

Allgemeines. 1974 Prüfung elektr. Maschinen. Im American Institute of Electrical Engineers zu New-York wurde darüber berathen, ob es sich empfehle, bestimmte Normen und Definitionen für die Prüfung von Motoren, Maschinen und Transformatoren aufzustellen und ob den Fabrikanten die Innehaltung gewisser Normalien vorzuschreiben sei. Trotz einer langen Discussion wurden bestimmte Beschlüsse noch nicht gefaßt.

Bau. Gleichstrommaschinen. 1981 Die größte Gleichstrommaschine dürfte wohl eine von der General Electric Co. in Shenectady für die Louisville Tramways Co. erbaute sein. Diese Maschine hat 22 Pole und liefert bei 75 Umdrehungen normal 2400 KW, zeitweise auch 3200 KW. Der äußere Durchmesser des Kranzes, welcher die Feldmagnete trägt, ist 5,7 m, die Breite desselben 1,25 m. Der Durchmesser des Ankers beträgt 3,8 m, der des Commutators 2,9 m, der Welle 58 cm. Der Anker ist 1,5 m, der Commutator 55 cm lang. Armatur und Collector wiegen 38 t, das Gewicht der ganzen Maschine beträgt 80 t.

1982 Die Dampfdynamomaschinen der Pariser Elektricitätswerke zählen mit einer Leistung von je 750 KW zu den größten ihrer Type. Es sind mit 12polige Innenpolmaschinen mit Ringwicklung von 500 – 600 V und 125 A bei 70 Umdrehungen. Die verticale, zweicylindrige Dampfmaschine verbraucht, mit Condensation arbeitend, nur 6,5 kg Dampf von 8 kg Spannung für eine eff. P-Stunde. Die Steuerung geschieht durch oscillirende Schieber. Auf einer Seite der Welle sitzt ein Schwungrad von 37 t Gewicht und 5,7 m Durchmesser, auf der anderen Seite der Anker der Dynamomaschine. Dieser hat 381 cm äußeren und 342 cm inneren Durchmesser und 50 cm Länge. Der radiale Querschnitt des Ankers enthält 710 qcm Eisen. Die Wicklungszahl ist 2268 bei einem Querschnitt von 60 qmm, der Widerstand 0,006 Ohm. Eine Tabelle enthält Daten über die verschiedenen Verluste in der Dynamomaschine.

In Liverpool soll zum Betriebe einer elektrischen Straßenbahn eine 1983
1500 P Willans-Dampfmaschine aufgestellt werden. Dieselbe soll direct gekuppelt werden mit einer 10poligen Siemens-Maschine der Type ‚10 B, 84/15‘. Die Leistung dieser Maschine beträgt 1420 A und 500 V bei 230 Umdrehungen in der Minute. Ein besonderes Schwungrad soll nicht angebracht werden, da der Anker der Dynamomaschine an sich ein genügend großes Trägheitsmoment besitzt.

Die Société Normande d'Électricité bestellt für die Stadt Rouen eine 1984
Dynamomaschine von 800 P, welche mit einer Dampfmaschine von 75 Umdrehungen in der Minute direct gekuppelt ist. Sie gehört zu den größten Gleichstrommaschinen in Frankreich. Die Welle hat 48 cm, das Schwungrad 5,6 m Durchmesser. Letzteres wiegt 15 t. Zu beiden beiden Seiten des Schwungrades sitzen von einander unabhängige 10polige Theildynamomaschinen, um die Maschine für ein Dreileiternetz verwenden zu können. Die Normalspannung beträgt 125 V, doch kann die Maschine auch 165 V ohne übermäßige Erhitzung liefern. Der Wirkungsgrad beträgt bei voller Belastung 92 %, bei halber Belastung 89 %.

Die Niagara Falls Power Co. hat jetzt die vierte Westinghouse- 1985
Maschine von 5000 P aufgestellt. Die Capacität der Station beträgt nun 20000 P und soll durch fernere Aufstellung gleicher Maschinen allmählich bis auf 50000 P gebracht werden.

Ein Patent von Siemens Brothers und H. C. Lake bezieht sich 1986
auf zwei Typen von Motoren bezw. Generatoren, deren EMK in sehr weiten Grenzen verändert werden kann. Beide Maschinen haben zwei neben einander liegende Ankerwicklungen mit zwei Bürstengruppen an beiden Enden der Welle. Eine Maschine hat zwei Paar Feldmagnete mit einer gemeinsamen Wicklung im Nebenschluß zum Anker, die andere hat ein Paar Feldmagnete aber zwei Paar Polschuhe. Um letztere sind Spulen gelegt, die für die beiden Paare entgegengesetzt gewickelt sind.

Rushmore hat eine Dynamomaschine für mehrere, von einander 1987
unabhängige Stromkreise gebaut. Die Maschine unterscheidet sich in ihrem Aeußern nicht von den normalen vielpoligen Maschinen. Die Ankerwicklung ist in so viel Stromkreise zerlegt, als Polpaare vorhanden sind. Die verschiedenen Stromkreise führen durch einen gemeinschaftlichen Commutator zu je einem Bürstenpaare. Die Spannung zwischen zwei zusammengehörigen Bürsten dient zur Erregung des zugehörigen Theiles der Schenkelwicklung. Eine aufgestellte vierpolige Versuchsmaschine speiste mit einem Kreise einen Aufzugsmotor, mit dem anderen eine Lichtleitung. Bei einem anderen Versuche versorgte der eine Stromkreis eine Lichtleitung, während der andere zum Laden von Accumulatoren diente. Zusatzmaschinen und arbeitverbrauchende Widerstände kommen hierdurch in Fortfall. Auch als Transformator hat sich die Maschine bewährt.

Gleichstrom-Wechselstrommaschinen.

Am. El. giebt alle Einzelheiten zur Construction eines kleinen
Motorgenerators für den Laboratoriums-Gebrauch. Der Apparat besteht
aus einer Gleichstrom- und einer Wechselstrommaschine (7200 Perioden) 1997
auf gemeinsamer Axe von je etwa 1 P.

1998 Die amerikanische Westinghouse-Gesellschaft hat für den Betrieb von elektrischen Bahnen eine große Anzahl von Maschinen gebaut, welche sowohl Gleich- als Wechselstrom liefern. Dieselben bestehen im Wesentlichen aus Gleichstrommaschinen, welche außer dem Commutator noch Schleifringe besitzen, die mit geeigneten Punkten der Ankerwicklung verbunden sind, um derselben Wicklung auch Wechselstrom entnehmen zu können. Die Maschinen finden hauptsächlich bei längeren Eisenbahnlinien Verwendung, indem die näheren Theile derselben mit Gleichstrom, die entfernteren mit Wechselstrom unter Zwischenschaltung von Transformatoren gespeist werden.

1999 Maschinen für Seeschiffe. Um die Störungen der Schiffscompasse durch die Dynamomaschinen zu verhindern, hatte die englische Marine vor einigen Jahren ganz in Eisen eingekleidete zweipolige Maschinen verwendet. Da dieselben indeß zu schwer waren, werden jetzt vielpolige Maschinen benutzt. El. Rev. beschreibt eine solche von der Firma W. H. Allen, Son & Co. für das Kriegsschiff Amphitrite gelieferte direct gekuppelte Maschine von 80 V und 600 A. Die Gewichtsdifferenz gegen eine Jronclad-Maschine derselben Leistung beträgt über 2,5 t.

Wechselstrommaschinen.

2005 Boucherot beschreibt zwei Wechselstrommaschinen mit Selbsterregung. Die eine besitzt zwei Anker, einen festen und einen beweglichen, welche an Pol- und Spulenzahl, sowie an Phase gleich sind. In den Spulen wird durch Condensatoren ein Drehfeld erzeugt, welches mit der halben Tourenzahl des drehbaren Ankers umläuft. Eine Maschine dieser Art von 18 KW ist ausgeführt worden. — Die zweite Maschine besitzt zwei feste Wicklungen und einen beweglichen Anker aus Eisen. Die Selbstinduction in den beiden Wicklungen ist veränderlich nach den Formeln $\alpha(1 + \sin 2\omega t)$ bezw. $\alpha(1 - \sin 2\omega t)$, die gegenseitige Induction ist $-\alpha \cos 2\omega t$. Durch Verwendung von in verschiedener Weise geschalteten Condensatoren wird erreicht, daß die Charakteristik der Maschine derjenigen einer Reihen-, -Nebenschluß- oder Compoundmaschine für Gleichstrom gleicht.

Gleichstrommotoren.

2014 Nach El. World wurden Gleichstrom-Compoundmotoren früher so gewickelt, daß bei wachsender Umlaufsgeschwindigkeit die Felderregung geschwächt wurde. Der Zweck dieser Compoundwicklung war, die Tourenzahl in engeren Grenzen constant zu halten, als mit einem Nebenschlußmotor möglich ist. Wo aber hierauf kein besonderer Werth gelegt wird, wie bei Krahnen und Fahrstühlen, wird neuerdings eine Compoundwicklung so angeordnet, daß die Felderregung mit der Belastung wächst, um bei demselben Ankerstrom ein größeres Drehmoment zu erzielen.

2020 Dennis beschreibt eine kleine elektrische Hausanlage, die seit 3 Jahren ohne Störung arbeitet und den Strom liefert zum Betrieb von einigen Nähmaschinen, Ventilatoren, 4kerzigen Glühlampen, Alarmglocken u. s. w. Als Stromquelle dienen 12 große Daniell-Elemente, mit denen 4 Accumulatoren dauernd geladen werden. Wenn sich drei Abnehmer in den Strom und die Kosten theilen, belaufen sich die jährlichen Betriebskosten nur auf 5,5 Dollars für jeden derselben.

Déri ermittelt auf graphischem Wege die Beziehungen zwischen den Drehmomenten und den Umlaufsgeschwindigkeiten von Inductionsmotoren. Die angegebenen Diagramme enthalten ferner die Drehmomente als Function des Ohm'schen Ankerwiderstandes, die Bestimmung der Inductanz und des Wirkungsgrades. — Um die Anlaufskraft von Drehfeldmotoren zu erhöhen, aber die Complication des Vorschaltens von äußeren Widerständen zu vermeiden, legt Déri einen Umschalter in die Feldwicklung, durch welchen für das Anlaufen die Polzahl vorübergehend von 2n auf n gebracht wird. An die Ankerwicklung werden diejenigen Punkte, welche bei n Polen ungleiche Spannung haben, mit einander verbunden. Diese Verbindungsleitungen werden als Widerstände ausgeführt. Beim Umschalten auf 2n Pole werde diese Verbindungen stromlos. Für einphasigen Wechselstrom wird eine Combination von Collectormotoren und Inductionsmotoren hergestellt, im übrigen ist die Anordnung ähnlich wie bei Drehfeldmotoren. Wenn nach erfolgtem Anlaufen auf 2n Pole umgeschaltet ist, werden die Verbindungsdrähte mit dem Collector und die Bürsten stromlos; letztere können also abgehoben werden. Die Umschaltungen geschehen zweckmäßig durch einen auf der Motorwelle sitzenden Centrifugalregulator, welcher auch das Abheben der Bürsten besorgt. Die Umsteuerung geschieht durch Umschaltung der Feldspulen oder durch Verdrehung der Bürsten um den Winkel eines halben Polabstandes und muß vor dem Anlaufen erfolgen. Wechselstrommotoren. *2023*

Brunswick behandelt einige neue Typen von Drehstrommotoren mit Kurzschlußanker von Boucherot, welche von der Firma Bréguet ausgeführt werden. In der Einleitung werden die Bedingungen angegeben, unter denen ein Drehfeldmotor eine bestimmte Zugkraft entwickelt unabhängig von der Geschwindigkeit, d. h. unter Last anläuft. Es muß nämlich der Wiederstand der geschlossenen Stromkreise im Anker sich im umgekehrten Verhältniß ändern, wie die Drehungsgeschwindigkeit des Ankers. Bei dem Anlassen des Motors muß also Widerstand in den Ankerstromkreis eingeschaltet und der Anker muß mit Schleifringen versehen sein. Solche Anker sind zwar mechanisch noch leicht herzustellen, bleiben aber an Einfachheit erheblich hinter den Kurzschlußankern zurück. Boucherot hat verschiedene neue Typen von Motoren mit Kurzschlußanker construirt, welche unter voller Belastung anlaufen. Bei der Type α sind zwei Erregerwicklungen vorhanden, von denen die eine ganz fest liegt, die andere mittels eines Hebels sich gegen die erste um eine halbe Periode verschieben läßt. Ebenso sind auch zwei Kurzschlußanker neben einander auf gemeinsamer Welle angeordnet. Die Kupferstäbe sind für beide Anker gemeinsam. Ueber den mittleren Theil derselben ist ein breites Band aus Metall von hohem Widerstand gelegt. Beim Anlassen sind die feststehenden Wicklungen um eine halbe Periode gegen einander verschoben; in den Ankern werden also entgegengesetzt gerichtete Ströme inducirt, welche in dem Band von hohem Widerstand parallel laufen. Werden die Phasen der Erregungen zur Uebereinstimmung gebracht, dann verlaufen die Ströme in den Ankern in gleicher Richtung und das Widerstandsband ist stromlos. — Bei der Type β ist die mechanische Verschiebung des beweglichen Erregers *2024*

durch eine vom Schalthebel aus zu bewirkende Verschiebung der Stromphase in demselben ersetzt. Diese Form soll da verwendet werden, wo der Motor der Bedienung schwer zugänglich ist. — Eine dritte Type β besitzt nur eine Erregung, aber zwei Ankerwicklungen, von denen die eine nahe der Peripherie, die andere näher der Axe des Ankers liegt. Die erstere hat großen Widerstand und kleine Selbstinduction, die andere kleinen Widerstand und große Selbstinduction. Beim Anlassen, wo die Frequenz der Ankerströme hoch ist, verlaufen diese in der äußeren Wicklung, welche die kleinere Selbstinduction hat, können aber wegen des hohen Widerstandes nicht übermäßig anwachsen. Wenn hingegen in der Nähe des Synchronismus die Frequenz der Ankerströme sehr klein wird, verlaufen letztere in der inneren Wicklung von kleinem Widerstande und der Motor wirkt wie ein gewöhnlicher Motor mit Kurzschlußanker.

Maschinentheile.

2027 Kohlenbürsten. Scott beschreibt eine größere Anzahl von Kohlenbürsten und Halter verschiedener Formen und Firmen. Die für Kohlen zulässige Stromstärke beträgt 5—6 A auf 1 qcm Querschnitt. Besonders gut leitende Kohle kann bis zu 10 A aushalten, ohne bedenklich heiß zu werden, namentlich bei kleineren Maschinen, wo die Abkühlungsfläche verhältnißmäßig groß ist. Im Allgemeinen wird für Kohlenbürsten ein Viertel der für Metallbürsten üblichen Stromdichte zulässig sein. Wenn bei großen Maschinen das hervorstehende Ende der Kohlen lang ist, kann der Verlust in den Bürsten 1—2 % betragen.

2029 Bürsten aus Kupferlegirungen. Louis Boudreaux verwendet für Stromabnehmerbürsten Kupferlegirungen, deren Structur nicht faserig, wie die des reinen Kupfers, sondern krystallinisch ist. Als Zusatz zum Kupfer dienen Wismuth, Antimon, Arsen, Cadmium oder dergl.

2042 Ankerbleche. Hobart weist darauf hin, daß Eisenblech-Tafeln in der Regel in der Mitte dicker, wie nach den Rändern zu ist. Es sei deshalb nöthig, beim Stanzen von Blechen für Armatur-Kerne die Blechtafeln zu drehen, damit die dickeren Theile nicht alle auf derselben Seite des Ausschnittes liegen und so den Anker aus dem Gleichgewicht bringen.

Betrieb. Regelung.

2047 Bei Elektromotoren, deren Feldmagnete und Anker durch ein Zwischengelege verbunden sind, in entgegengesetzter Richtung umlaufen und beide die Axe treiben, trägt nach dem Patent der Britannia Motor Carriage Co. eine zwischen der Axe und der Feldmagnetnabe angeordnete Lagerhülse die festen Räder des Zwischengeleges in Ansätzen innerhalb des Feldmagnetgestells. Hierdurch läßt sich das Magnetgestell als ein die ganze Maschine einschließendes Gehäuse ausbilden.

2048 Der selbstthätige Spannungsregulator von Chapman besteht aus einem Solenoid, dessen Kern bei zu hoher oder zu niedriger Spannung mit Hilfe eines Hebels einen von zwei Contacten schließt. Durch diesen Stromschluß wird ein Elektromagnet erregt, dessen Kern in die Erregerleitung der Maschine Widerstand ein- oder ausschaltet. Der Elektromagnet besteht aus zwei langen Solenoiden mit gemeinsamem Kern und entgegengesetzter Wicklung. Ihre Wirkungen auf den Kern heben ein-

ander auf, so daß dieser in jeder Stellung im Gleichgewicht ist. Jedes Solenoid besitzt außerdem noch eine zweite Wicklung, welche, wenn sie durch einen der oben erwähnten Contacte geschlossen wird, die magnetische Wirkung der ersten Wicklung desselben Solenoids compensirt, so daß der Kern sich nach der anderen Spule hin bewegt. Durch diese Differential-Anordnung wird das Auftreten von Funken an den Contacten fast ganz vermieden. Der Kern bildet gleichzeitig den Kolben eines mit Oel gefüllten Rohres, um stoßartige Bewegungen zu bremsen. Der Kraftverbrauch des Solenoids ist mäßig, er beträgt bei einer Maschine für 250 KW normal 42 W und während der Bewegung des Kernes 56 W.

Um die Geschwindigkeit von Elektromotoren mit mehreren von einander getrennten Ankerwicklungen zu verändern, wird von Siemens & Halske die EMK der einen Wicklung durch Verstellung der zugehörigen Bürsten verändert, so daß sie sich zu der EMK der anderen Wicklung hinzufügt oder von derselben abzieht. 2055

Um die Magnete einer Nebenschluß-Maschine mit der halben Bürstenspannung zu erregen, bringt Sengel auf der Axe der Dynamomaschine einen Schleifring an, welche mit einem geeigneten Punkte der Armaturwicklung verbunden ist. Die Wicklung der Feldmagnete wird an diesen Schleifring und an eine Bürste gelegt. Ein- und Ausschalten. 2059

Um beim Anlaufen eines Einphasenmotors ein großes Drehmoment zu erhalten, ordnet Steinmetz eine von ihm als tertiäre bezeichnete Wicklung und Condensatoren auf dem feststehenden Theil des Motors an. Infolge der zwischen primärem und tertiärem Strom vorhandenen Phasenverschiebung entsteht ein Drehfeld, welches auf den Anker ein starkes Drehmoment ausübt. 2074

Frisch beschreibt in der Zschr. El., Wien, die Synchronisir-Vorrichtungen, welche seit 1893 in der Wiener Centrale der Internationalen Elektricitätsgesellschaft von der Firma Ganz & Co. eingeführt sind. Dieselben bestehen aus zwei Transformatoren, von denen der eine an die Sammelschienen, der andere an zwei Hilfsleitungen angeschlossen ist. Die secundären Wicklungen sind durch einen Rheostaten hinter einander geschaltet. Die hinzuzuschaltende Maschine wird durch Belastung an der Hilfsleitung auf ungefähre und sodann durch Verminderung des secundären Widerstandes der Transformatoren auf völlige Phasengleichheit gebracht. Für die vorhandene Wechselstrommaschine von 440 KW genügten zwei Synchronisir-Transformatoren von je 10 KW. Parallelschalten. 2076

Guilbert beschreibt das Kupplungsverfahren für Mehrphasenmotoren der englischen Thomson-Houston Gesellschaft (EP [1897] 18095). Die Kupplung führt den Namen Tandem-Kupplung, ist aber dieselbe, wie die im Jahre 1894 von Siemens & Halske angegebene Cascaden-Kupplung. Von zwei oder mehr Mehrphasenmotoren ist die Erregung des ersten unmittelbar mit dem Netz verbunden; die Ankerwicklung wird aber nicht in sich, sondern auf die Erregerwicklung des zweiten Motors geschlossen. Bei gleicher Polzahl der Motoren wird die Summe der Geschwindigkeiten der Motoren gleich der Geschwindigkeit, welche einer der Motoren 2077 Tandem-Kupplung.

annehmen würde, wenn er allein liefe. Statt des letzten Asynchronmotors kann auch ein Synchronmotor benutzt werden, der von einer beliebigen Gleichstromquelle erregt wird. — Es werden ferner einige Schaltungen zur Umformung von einphasigen in mehrphasigen Wechselstrom und der selbstthätige Centrifugalschalter für Drehfeldmotoren von Siemens & Halske beschrieben.

2079 L. Schüler giebt einige neue Methoden an zur Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen. Um den nothwendigen Synchronismus zu erzeugen, wird nach einem Verfahren ein Transformator mit dem Uebersetzungsverhältniß 1 : 1 benutzt. Eine Wicklung ist mit den Sammelschienen, eine mit der zuzuschaltenden Maschine verbunden. Durch allmähliche Entfernung eines magnetischen Nebenschlusses wird die gegenseitige Induction der Spulen von Null zum Maximum gesteigert und dadurch Phasengleichheit der beiden Ströme bewirkt. Statt den Nebenschluß mechanisch zu entfernen, kann man ihn auch durch allmähliches Kurzschließen einer Hilfswicklung auf demselben für Kraftlinien undurchdringbar machen. — Eine zweite Anordnung verwendet zur Erkennung und Herbeiführung des Synchronismus einen Drehstrommotor mit Schleifringanker. Die feststehende Wicklung erhält Strom von der laufenden, der Anker von der parallel zu schaltenden Maschine. Der Anker rotirt dann mit der Differenz der Umdrehungszahlen der beiden Drehfelder und kommt bei eingetretenem Synchronismus völlig zum Stillstand. Ein auf der Welle des Motors angebrachter Zeiger giebt den Winkel an, um den die Phasen der beiden Maschinen differiren. Setzt man der Rotation des Ankers einen Widerstand entgegen, so wird in der parallel zu schaltenden Maschine ein Drehmoment erzeugt, welches den Synchronismus herzustellen sucht. Die Größe des Motors wird etwa 5 % von der Maschinenleistung betragen müssen. — Eine dritte Anordnung bezweckt, durch Beeinflussung des Ventils der zugehörigen Dampfmaschine den Synchronismus der Maschinen selbstthätig herzustellen. Auf der Axe eines kleinen Ein- oder Mehrphasenmotors, welcher von den Sammelschienen gespeist wird, sitzt eine Schraubenspindel, auf dieser eine Schnurscheibe als Mutter, die von der Dampfmaschine getrieben wird, deren Geschwindigkeit zu reguliren ist. Die seitliche Verschiebung der Schnurscheibe wird auf einen Hebel übertragen, welcher den Dampfzufluß verändert.

Motoren für Dynamomaschinen. Triebmaschinen. 2087 Oelpumpen.

Morcom beschreibt die Schnellläufer-Dampfmaschinen der Firma G. E. Bellis & Co. in Birmingham. Bei diesen Maschinen wird die Schmierung selbstthätig durch eine Oelpumpe bewirkt, welche das Oel unter einem Ueberdruck von einer Atmosphäre in reichlichen Mengen zwischen die gleitenden Flächen drückt. Abnutzung und Reibungsverluste werden hierdurch außerordentlich vermindert. Eine Anzahl Curven geben die Resultate von vergleichenden Messungen an Maschinen von Bellis, Westinghouse und Willans.

Anlassen von Gasmotoren. 2088

W. H. Booth empfiehlt, zum Anlassen großer Gasmaschinen eine kleine Gasmaschine zu verwenden, welche mit der Hand in Gang gesetzt

werden kann. Dieselbe braucht nicht sehr ökonomisch zu arbeiten, da sie nur 1—2 Minuten im Betrieb ist.

Zum Anlassen von größeren Gasmaschinen in elektrischen Anlagen 2089
empfiehlt Leroy, den Strom einer etwa vorhandenen Accumulatoren-Batterie in eine der Dynamomaschinen zu schicken und diese als Motor zum Antrieb der Gasmaschine zu benützen.

Patentstreitigkeiten. 2094

Um weitere Collisionen mit den Patenten von Sprague zu vermeiden, hat die Walker-Gesellschaft die Aufhängung ihrer Straßenbahn-Motoren entsprechend abgeändert.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

Allgemeines. Theorie.

2095 Andrews, The prevention of interruptions to electricity supply (Vortrag und Besprechung: Raworth, Chattock, Lawson, Raphael, Bathurst, Weekes, E. K. Scott, S. P. Thompson). J. Inst. El. Eng. 1898. S 487. 35 S, 9 Abb. — El., London Bd 41. S 40, 77. 12 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 707, 741. 8 Sp, 10 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 586. 8 Sp, 10 Abb. — El. Zschr. 1898. S 314. ⊙ — Ind. él. 1898. S 237. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 364. 1 Sp.

2096 *Binner, Public supply of electricity (Allgemeines über die Vor- und Nachtheile verschiedener Vertheilungssysteme und Erzeugungsarten des elektrischen Stromes). El. Eng., London Bd 21. S 680. 2 Sp.

2097 *Bureau de controle des installations électriques à Mulhouse (Einrichtungen, Meßverfahren und -Instrumente des Laboratoriums). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 325. 2 Sp.

Gleichstrom.

2098 L. Schröder, Schaltungsweise um Kraftanlagen mit großen Belastungsschwankungen von elektrischen Lichtleitungen abzuzweigen. DRP. Kl 21. Nr 96212. Patentbl. 1898. Ausz. S 252. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 680. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 247. 1 Abb. ⊙

2099 *Kugel, Einrichtung zur Entnahme von Strom gleichbleibender Spannung aus Vertheilungsnetzen mit wechselnder Spannung mittels Motordynamomaschine (Zusatzwicklungen, welche die Feldstärke der Dynamomaschine oder des Motors verändern). DRP. Kl 21. Nr 97140. Patentbl. 1898. Ausz. S 394. ⊙

2100 *El.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Schaltungsweise der Zusatzmaschinen in Mehrleiteranlagen mit Betriebsmaschinen von mehr-

facher Gruppenspannung und hinter einander geschalteten Sammelbatterien (Zusatz zum DRP. 80563). DRP. Kl 21. Nr 96722. Patentbl. 1898. Ausz. S 323. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 320. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1004. 1 Abb. ⊙

2101 *Blackburn u. Moore, Distributing electricity (gleichzeitiger Licht- und Kraftbetrieb von einem Mehrleiternetz). EP [1896] 29498.

2102 *Blackburn u. Spence, Electric distribution (gleichzeitiger Betrieb von Straßenbahn- und Lichtleitungen von einer Maschine für 500 V unter Verwendung von Umformern und Accumulatoren für den Lichtbetrieb). EP [1896] 28884.

2103 *Woodfin, Supply current for electroplating (Herabsetzung der Spannung von 115 V auf 2 V durch vorgeschaltete Widerstände, durch Batterieumformer oder durch umlaufende Umformer). El. Rev. Bd 42. S 473. 1 Sp, 3 Abb.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

2104 G. W. Meyer, Wechselstrom-Mehrleiteranlagen, mit Ausgleichstransformatoren. El. Anz. 1898. S 1036. 3 Sp, 3 Abb. — DRP. Kl 21. Nr 96824. Zschr. El., Wien 1898. S 296. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 324. ⊙

2105 G. W. Meyer, Die stabilen Phasentransformatoren und einige praktische Anwendungen derselben. Zschr. El., Wien 1898. S 189. 8 Sp, 8 Abb.

2106 *E. K. Scott, Is single-phase alternating current played out (Verfasser antwortet bejahend). El., London Bd 41. S 160. 2 Sp.

2107 *El. Thomson, Distribution of electric currents. USP 602963.

2108 *Commande d'une série de moteurs par les courants triphasés (Beschreibung einer Drehstromvertheilung von 60 P für Licht- und Kraftzwecke in der Manufacture Dijonnaise des Biscuits). Ecl. él. Bd 15. S 533. 2 Sp, 1 Abb.

2109 Rapid development of the polyphase system. El. Rev., New-York Bd 32. S 287. ⊙

2110 *Belfield, Electricity, distributing (Verfahren zum Variiren der Phasenverschiebung in Wechselstromkreisen). EP [1896] 26627.

2111 *Ferraris u. Arnò, Verfahren zur Speisung von Mehrphasenstromverbrauchern aus einem Einphasenwechselstromnetz durch einen Drehfeldmotor (Drehfeldmotor mit Kurzschlußanker als Phasentransformator). DRP. Kl 21. Nr 96970. El. Anz. 1898. S 1191. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 379. 1 Abb. ⊙

2112 Boucherot, Commercial condensers (vgl. *1793*). Am. El. Bd 10. S 293. 1 Sp, 1 Abb.

2113 *Applications of condensers in alternating current working (in Centralen, zur Aufhebung der Reactanz, zur Erhöhung der Spannung oder zu Regulirzwecken). Am. El. Bd 10. S 172. 4 Sp, 3 Abb. — Practical applications of condensers (Zahlenbeispiele). Am. El. Bd 10. S 222. 4 Sp, 7 Abb.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

2114 O. Behrend, Means for producing continuous-current effects from alternating electric-current generators. EP [1897] 14085. Engin. Bd 65. S 809. 1 Abb. ⊙

2115 *New large General El. Co.'s 60-cycle rotary converter (16polige Maschine von 400 KW zur Umformung von Wechselstrom von 165—200 V auf Gleichstrom von 225—300 V). El., New-York Bd 25. S 577. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 661. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 314. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 359. 4 Sp, 3 Abb.

2116 *A. Müller, Vorrichtung zur Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom (in Synchronismus mit dem Wechselstrom betriebene Umschaltvorrichtung und Polarisationsbatterie). DRP. Kl 21. Nr 96904. Patentbl. 1898. Ausz. S 344. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1191. ⊙

2117 *R. Franke, Ein neues Verfahren zur Umwandlung elektrischer Wechselströme in Gleichströme (Auszug aus einem Vortrag im V. dtsch. Ing. zu Hannover am 8. Oct. 1897). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 447. 1 Sp.

2118 *Brab u. Knoche, Electric transformers (Gleichstrom-Motorgenerator mit zwei Anker- und zwei Nebenschluß-Magnetwicklungen). EP [1896] 26864.

Wechselstromwandler.

Theorie.

2119 Kapp, Ein Beitrag zur Vorausberechnung der Streuung in Transformatoren. El. Zschr. 1898. S 244. 6 Sp, 4 Abb.

2120 Clinker, The ageing of transformer iron. El., London Bd 41. S 291. ⊙

2121 E. Schulz, Phasenverschiebung mit besonderer Berücksichtigung der Wechselstromtransformatoren und Inductionsmotoren. El. Anz. 1898. S 773, 793, 825. 17 Sp, 31 Abb.

2122 *Schlatter, The efficiency of transformers (nach der Elektrotechn. Rundschau, niedriger Wirkungsgrad der Transformatoren bei mittlerer Belastung). El. Rev. Bd 42. S 733. ⊙

2123 *Johannesen, A short method of determining transformer efficiency (Aufstellung einer abgekürzten Formel zur Berechnung des Wirkungsgrades). El. World Bd 31. S 588. 1 Sp. — F. Bedell, Dasselbe (Ableitung von zwei einfachen Formeln). El. World Bd 31. S 683. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 868. 1 Sp. — Aliamet, Méthode de calcul rapide des rendements d'un transformateur sous différentes charges (Ableitung einer vereinfachten Formel für den Wirkungsgrad). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 374. 1 Sp.

2124 *Everest, Transformer regulation (graphische Methoden zur Bestimmung der Verluste in Transformatoren). El. World Bd 31. S 676. 3 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 361, 363. 3 Sp, 3 Abb.

2125 *Pomey, Application des imaginaires aux constructions graphiques des intensités des courants dans un transformateur théorique. Ecl. él. Bd 15. S 16. 4 Sp.

Constructionen.

2126 Peck, Lowering transformers for Niagara power. El. World Bd 31. S 435. 6 Sp, 9 Abb. — L. Gutmann, Bemerkung. El. World Bd 31. S 530. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 157. 3 Sp, 5 Abb.

2127 The Wagner high-pressure transformer. El. Rev., New-York Bd 32. S 253. 1 Sp.

2128 Siemens & Halske, Transformatorenschutzgehäuse. Zschr. El., Wien 1898. S 170. ⊙

2129 Probst, Universal-Transformatorschutzgehäuse. El. Zschr. 1898. S 249. ⊙

2130 Wydts u. Rochefort, Stromumwandler mit Isolirung für hohe Spannungen. DRP. Kl 21. Nr 96823. El. Anz. 1898. S 900. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 565. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 344. ⊙

2131 *Berry, Electric transformers (Aufbau des Kernes aus L-förmigen, abwechselnd umgekehrten Stücken). EP [1897] 2801.

2132 *Bellman u. Rittenhouse, Electric transformer (mit einem Kern von kreisförmigem Querschnitt, der aus Blechen zusammengesetzt ist). USP 605194.

2133 *Child, Current transformers (Allgemeines). El., New-York Bd 25. S 573, 608. 6 Sp.

2134 *Cowan u. Still, Regulating transformer (Manteltransformator mit beweglichem Mittelstück). EP [1896] 28442.

2135 *L. Gutmann, Electric transformer (1890; Transformatorkern). USP 602218.

2136 *A new potential transformer (verschiedene Transformatorentypen der General El. Co.). El. Rev., New-York Bd 32. S 203. 1 Sp, 3 Abb.

2137 *A new transformer (A-Type der Moloney El. Co.). El. Rev., New-York Bd 32. S 237. 1 Sp.

Leitungen.

Berechnung.

2138 *W. H. Browne, A mechanical computator of fall of potential (Apparat, der unter Verwendung von Schnüren, Rollen und Gewichten eine mechanisch-graphische Bestimmung des Leitungsquerschnittes oder des Spannungsabfalles gestattet). El. World Bd 31. S 610. 3 Sp, 4 Abb.

2139 *Bull, Eine einfache Methode zur Bestimmung des wirthschaftlichen Querschnittes und Arbeitsverlustes für elektrische Leitungen (Aufstellung von Formeln für obige Größen). El. Zschr. 1898. S 361. 4 Sp.

2140 *Herrick, A chart for determining the most economical system of conductors (Anweisungen zum Gebrauch der Tafeln, die ein Supplement des betreffenden Heftes von El., New-York bilden). El., New-York Bd 25. S 660. 1 Sp.

2141 *Knox, Interior wiring (Anordnung und Berechnung der Hausleitungen). Am. El. Bd 10. S 169, 219. 9 Sp, 8 Abb.

2142 *Opitz, Schaltungen und Berechnungen bei Anwendung des combinirten Ein- und Zweiphasen-Wechselstromsystems (von Kummer & Co. in den Centralen Deuben, Glauchau und Meerane i. S. benutzt). El. Anz. 1898. S 930. 1 Sp, 1 Abb.

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln.

2143 Allg. El.-Ges., Stahldrahtarmirte Leitungsdrähte. El. Zschr. 1898. S 351. ⊙

2144 *de Ferranti, Electric cables (zwei Litzen erhalten in einer Presse halbkreisförmigen Querschnitt, werden mit Isolirmaterial bewickelt, an einander gelegt und gemeinsam bewickelt und armirt). EP [1897] 3363.

2145 Barbarat, Electric cables with dry-air circulation. El., London Bd 41. S 88. 1 Sp.

2146 A. E. Hunt, Aluminium as a rival of copper and brass for electrical conductors (s. F 98, *167*). El. Rev. Bd 42. S 462. 3 Sp. — The facts as to aluminium and copper for conductors (zwei Probeleitungen mit Spannweiten von 140 und 170 m haben sich mehrere Jahre hindurch gut gehalten). El., New-York Bd 25. S 460. 1 Sp.

2147 Russell, Aluminium wires for overhead lines. El. Rev. Bd 42. S 534. 2 Sp.

2148 *A large cable for Glasgow extensions (dreifaches concentrisches Kabel, von 8 cm äußerem Durchmesser, hergestellt von der British Insulated Wire Co., Prescot). El., London Bd 41. S 124. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 688. 1 Abb. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 623. 1 Abb. ⊙

2149 *Warth, Electric cable (comprimirtes Gas als Dielektricum enthaltend). USP 603069.

2150 *F. Hawkins, Insulation (Umwicklung des Leiters mit einem Geflecht aus thierischen Haaren). EP [1896] 27588.

2151 *F. Hawkins, Electric conductors (Vereinigung mehrerer mit thierischen Haaren isolirter Leiter zu einem Kabel). EP [1896] 27695.

2152 *F. Hawkins, Electric conductors (Kabel mit mehreren durch Haarseile von einander isolirten Leitern). EP [1896] 28070.

2153 *W. S. Smith u. Granville, Electric conductors (der Capacität eines mehradrigen Kabels wird durch Zwischenschaltung einer Selbstinduction entgegengewirkt). EP [1897] 1789. Zusatz zu EP [1895] 8573.

2154 *Wylie, Pipes, electric conductors etc. (Presse zur Herstellung von Bleiröhren und Stäben sowie zum Umpressen von elektrischen Leitern). EP [1897] 73. Zusatz zu EP [1888] 17420.

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlagen. Allgemeines.

2155 Hetherington, Feeding centres for law-tension networks. El. Eng., London Bd 21. S 113. 2 Sp.

2156 Verlegung elektrischer Leitungen in Neubauten. El. Anz. 1898. S 1112. ⊙

2157 *Zingler, ‚Free‘ and ‚easy‘ payment systems of house wiring (Genossenschaften zur Ausführung von Hausinstallation auf Credit). El. Rev. Bd 42. S 532. 2 Sp.

2158 Disette de conducteurs isolés. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 317. ⊙

2159 Dailey, Erecting a high voltage transmission line. Am. El. Bd 10. S 194. 8 Sp, 9 Abb.

2160 *Bathurst, Electric wiring practice (Vortrag, Allgemeines). El. Eng., London Bd 21. S 664. 6 Sp.

2161 *John A. Roebling's Sons Co.'s display (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Leitungsmaterial und Kabel obiger Firma, darunter ein Dreileiter-Unterwasserkabel). El., New-York Bd 25. S 531. 1 Sp, 1 Abb.

2162 *The exhibit of H. B. Kirkland (umfassend biegsame Kabel der Am. Circular Loom Co., Schaltapparate der Cutter El. & Mfg. Co., Lichtkohlen der Solar Carbon Mfg. Co., Schnellunterbrecher und Funkenlöscher der Hope El. Appliance Co.). El., New-York Bd 25. S 616. 1 Sp, 1 Abb.

2163 *Safety Insulated Wire and Cable Co.'s exhibit (Leitungen und Kabel, u. A. eine Probe eines zwischen London und New-York projectirten Telephonkabels von 40 cm Durchmesser, enthaltend 66 Kupferdrähte von 12 mm Durchmesser). El, New-York Bd 25. S 616. 1 Sp, 2 Abb.

2164 *Habirshaw wires and cables at the Exhibition (Proben ausgeführter Leitungen und Kabel). El., New-York Bd 25. S 684. 1 Sp, 1 Abb.

2165 *The Montauk Multiphase Cable Co.'s working exhibit (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898). El., New-York Bd 25. S 558. 1 Sp, 2 Abb. — The Montauk multiphase cable adopted by the Gamewell Auxiliary Fire Alarm Co. (s. F 98, *168*). El., New-York Bd 25. S 412. 1 Sp.

Isolationsprüfung von Vertheilungsnetzen.

2166 Kallmann, Isolations-Controlsystem zur directen Anzeige von Stromentweichungen). Zschr. El., Wien 1898. S 299. ⊙

2167 Russell, Insulation resistance and leakage currents. El., London Bd 41. S 206. 6 Sp, 2 Abb.

Unterirdische Verlegung.

2168 Restriction upon right to put wires underground. Western El. Bd 28. S 317. 1 Sp.

2169 Brooks' semi-solid underground cables. El., London Bd 40. S 767. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 436. 1 Abb. ⊙

Vertheilungskästen und -Canäle.

2170 Chase, ‚Knock-out' outlet and junction box. El. World Bd 31. S 598. 1 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 22. S 300. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 303. 2 Sp. — El., New-York Bd 25. S 566. 1 Sp, 3 Abb.

2171 *Bathurst, Electric junction boxes; cut-outs (Schalter, Sicherungen u. dergl. sind auf einer vom Kastenboden abstehenden Platte aus Isolirmaterial befestigt). EP [1897] 171.

2172 *Improved junction boxes (Kasten aus Eisen oder Eichenholz für Hausanschlüsse, von Johnson & Mortax, Utica, N.-Y.). El. World Bd 31. S 598. 1 Sp, 1 Abb.

2173 *Willat, Electric distribution (wasserdicht verschlossene Vertheilungskasten mit einer größeren Anzahl von Anschlüssen und doppelpoligen Sicherungen für die Haupt- und Einzelleitungen). EP [1897] 1936.

2174 *Exhibit of the Armorite Interior Conduit Co. (Rohre und Leitungen für Hausinstallationen). El., New-York Bd 25. S 618. 1 Abb. ⊙

2175 *Bathurst, Conduits for electric conductors (Leitungsrohr aus einzelnen Stücken von Isolirrohr, die durch eine Metallbekleidung verbunden werden). EP [1897] 550.

2176 *Canalisations électriques (Bathurst empfiehlt die Verlegung von elektrischen Leitungen in Eisenrohren). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 365. ⊙

2177 *S. Bergmann, Lining for interior conduits (Rohre für Leitungen aus vegetabilischem Material, das mit feuersicheren Stoffen oder Oelen getränkt wird). USP 603230.

2178 *Edmunds, Conduits for electric conductors (Rohre aus gerollten Blechstreifen, mit Isolirmaterial bekleidet und umsponnen). EP [1896] 26774.

2179 *H. B. Camp Co.'s exhibit (glasirte Thonrohre für elektrische Leitungen, 76 mm innerer Durchmesser, 10 mm Wandstärke). El., New-York Bd 25. S 524. 1 Sp.

2180 *Loricated electric conduits (Verlegung von elektrischen Leitungen in Gasrohren im Innern der Mauer). Western El. Bd 22. S 230. ⊙

2181 *Sewall, Underground conduit for electric conductors (auf horizontale Cementplatten werden Mulden aus demselben Material gelegt). USP 603745. — Conduite Sewall en ciment armé pour canalisations souterraines. Ecl. él. Bd 15. S 333. 2 Sp, 2 Abb.

2182 *Silex Insulation Co.'s exhibit (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Isolirrohre obiger Firma). El., New-York Bd 25. S 553. 1 Sp, 1 Abb.

2183 *Simmons, Pipes or conduits (der Länge nach getheilte, zusammengeschraubte Rohre). EP [1897] 1087.

2184 *Exhibit of the Standard Fire Proofing Co. (Innen und außen glasirte thönerne Rhre, rund und eckig, mit einem und mit mehreren Canälen). El., New-York Bd 25. S 619. 1 Sp, 1 Abb.

Befestigung der oberirdischen Leitungen.

2185 Dannhüser, Stahlgußdübel. El. Anz. 1898. S 934. 1 Sp, 1 Abb.

2186 *Lawton, Electric cord adjusting device (Halter für biegsame isolirte Leitungsschnüre). USP 602235.

Isolatoren und Leitungsstangen.

2187 *Smock, Means for supporting electric wires (Befestigung der Leitungen an unten umgebogenen Haken, welche waagerechte Holzbalken durchsetzen).

2188 Bell, Insulators for long-distance transmission. El. Rev., New-York Bd 32. S 186. 4 Sp.

2189 Matériel d'établissement des lignes aériennes à haute tension. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 212. 14 Sp, 17 Abb.

2190 Bainville, De l'isolement des installations de mesures électriques (nach M. J. Wright). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 231. 3 Sp, 4 Abb.

2191 *New style Boch high potential insulator (Isolator mit mehreren Mänteln und einem hohlen Träger aus Porcellan). El., New-York Bd 25. S 383. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 178. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 422. 1 Abb. ⊙

2192 *The Hartford section insulator. El. World Bd 31. S 535. 1 Abb. ⊙

2193 *Holiday, Electric insulator (für vertical aufgehängte Leitungen). EP [1896] 27053.

2194 *Bouton isolant (von F. Keller, Nürnberg). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 246. 1 Sp, 3 Abb.

2195 *Locke, Insulator (aus mehreren einzelnen, aber mit einander verschmolzenen, sehr breiten Glocken bestehender Porzellanisolator mit langem Schutzrohr für den Bolzen). USP 605109.

2196 *Mershon, Insulator (Hochspannungs-Isolator von großem Schalendurchmesser mit einer den Bolzen umschließenden Verlängerung nach unten). USP 605256.

2197 *Peru El. Mfg. Co.'s exhibits (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Isolatoren aller Art, Grundplatten für Schalter, Sicherungen u. dergl., Rohre, Klammern u. s. w.). El., New-York Bd 25. S 558. 1 Abb. ⊙ — New porcelain specialties (verschiedene Anschlüsse, Schalter, Sicherungen u. s. w. mit Porzellan-Grundplatte). Western El. Bd 22. S 354. 1 Sp, 7 Abb.

2198 *Sax, Electric insulator (Porzellanisolator mit Schlitz). EP [1896] 25896.

2199 *The Thomas & Sons Co.'s exhibit (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Porzellan-Isolatoren). El., New-York Bd 25. S 589. 1 Sp, 1 Abb.

Verbindungen.

2200 Russell, Electric junction boxes. EP [1896] 26275.

2201 Caoutchouc and gutta-percha cements. El. Rev. Bd 42. S 514. ⊙

2202 *Ivins, Electric couplings (Drahtverbindung durch drei an einander gelöthete Rohrstücke; die Drähte werden in zwei Rohre gesteckt, umgebogen und im dritten vereinigt). EP [1897] 3019.

2203 *Fletcher, Bracket for insulators etc. (direct in die Wand zu schlagen). USP 602576.

2204 *Peeples, Insulated pipe coupling. USP 602564.

2205 *Praktische Verbindungsstücke (für mehrere Porzellanrollen, Dannhäser, Düsseldorf). El. Anz. 1898. S 1007. ⊙

Werkzeuge für den Leitungsbau.

2206 *Hommel, Eine neue Drahtklemme (hohler Stahlkörper mit Keil und Nuthe, in welche der Draht eingelegt wird). El. Anz. 1898. S 1195. 3 Abb. ⊙

2207 *Wachenhusen u. Schmal, Löthen mit trockenem Chlorblei (wird wie Colophonium verwendet). El. Anz. 1898. S 1195. ⊙

2208 *Cowan, Conduit wiring machine. USP 603623.

2209 *Gage, The biography of a piece of copper wire (Vorkommen. Gewinnung des Kupfers und Verarbeitung zu Leitungen). El. World Bd 31. S 411. 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 209. 5 Sp.

2210 *Werther u. Schaeffer, A method of and apparatus for erecting overhead electric conductors for railways and tramways (zwei Wagen mit dem auf einer Trommel befindlichen Leitungsdraht, Leitern, Rollen und Spannvorrichtungen). EP [1897] 9166. Engin. Bd 65. S 517. 3 Abb. ⊙

2211 *N. Wilson, Machine for restoring insulated wire (Vorrichtung zum Strecken einer alten Leitung und zum Abstreifen der Isolation). USP 601694.

Isolirung.

2212 Böhlendorff, Ueber Ambroin. El. Zschr. 1898. S 429. 2 Sp. — Miron, L'ambroïne et sa fabrication. Ind. él. 1898. S 255. 5 Sp, 5 Abb.

2213 Bradley, A new insulator for condensers. USP 603722.

2214 Fessenden, High resistance insulation. El. Rev. Bd 42. S 596, 638. 8 Sp, 5 Abb.

2215 *Lehfeld, Ein neues Isolationsmaterial Marloid (erhalten durch Kochen von ungegerbtem Rohleder in Oel, drehbar, politurfähig). El. Anz. 1898. S 1194. ⊙

2216 *Obach, Guttapercha (über natürliches Vorkommen und künstliche Anpflanzung der Bäume, Gewinnung der Guttapercha, chemische Analyse; Forts. folgt). El. Eng., London Bd 21. S 691. 5 Sp, 2 Abb.

2217 *Sources of commercial india-rubber. El., London Bd 40. S 846. 1 Sp; Bd 41. S 4. 1 Sp.

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

2218 *Blaikie, Switchboard apparatus (Allgemeines über Wechselstrom-Schalttafeln, über die Anordnung und Auswahl der Sicherungen, Schalter, Meßinstrumente und Synchronisirvorrichtungen; von Seiten der Fabricanten wird lebhaft bedauert, daß für die Wechselstrom-Technik gar keine Normalformen vorhanden seien und daß jeder Ingenieur nach anderen Grundsätzen arbeite). El. Rev. Bd 42. S 787, 820. 10 Sp. — El., London Bd 41. S 209, 251. 9 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 715. 8 Sp.

2219 *A modern alternating switchboard (Abbildung eines Schaltbrettes von 4 m Länge, ausgeführt von der W. S. Hill El. Co., New-Bedford, Mass.). El. World Bd 31. S 507. 1 Abb. ⊙

2220 *F. A. La Roche & Co.'s exhibit (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898; großes Schaltbrett aus grauem Marmor mit Stromunterbrechern für 5000 A, ferner Maschinen, Lampen der obigen Firma). El., New-York Bd 25. S 526. 2 Sp, 1 Abb.

2221 *Linton Mfg. Co., Worcester, Mass., An isolated switchboard (Marmor-Schalttafeln für Einzelanlagen). El. World Bd 31. S 758. 1 Abb. ⊙

2222 *Sheehan & Hewitt, Newburgh, N.-Y., New series governing board (einfaches Stöpselschaltbrett für Glühlampen in Reihenschaltung zur Straßenbeleuchtung). El. World Bd 31. S 757. ⊙

2223 *Zimdars & Hunt specialties (Anzeige eines neuen, illustrirten Preisverzeichnisses über Schalttafeln und Schaltapparate). El., New-York Bd 25. S 662. 1 Sp, 1 Abb.

Schalter.

2224 *J. D. F. Andrews, Electric switches and cut-outs (verschiedene Formen). EP [1897] 1648.

2225 Die elektrische Beleuchtung von Räumen. D. Zschr. El., Halle 1898. S 65. ⊙

2226 *Basley & Co., High voltage main switch (gewöhnl. Messerschalter für 200 V-Anlagen). El. Rev. Bd 42. S 294. 1 Abb. ⊙
2227 A universal switch. Am. El. Bd 10. S 156. 1 Abb. ⊙
2228 *Dunn, Electromagnetic circuit breaker (1897). USP 601871.
2229 *‚Ediswan' standard high-voltage fittings (Abbildung einiger Schalter für Spannungen bis 250 V der Edison & Swan Co.). El., London Bd 41. S 299. 1 Sp, 3 Abb.
2230 *Jackson & Co., Ltd., u. J. S. Lewis, Electric switches (mit Führung, welche ein Abheben der Contactbrücke verhindert). EP [1896] 29472.
2231 *Herdman, Switch for electric motors (Schnappschalter zur Verhinderung von Lichtbogen). USP 603849.
2232 *W. D. Kennedy, Circuit closer (für bestimmte Temperaturen). USP 604157.
2233 *Lühne, Elektromagnetischer zweipoliger Quecksilberausschalter (mit einer Sperrvorrichtung). DRP. Kl 21. Nr 96514. El. Anz. 1898. S 1108. 2 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 379. 1 Abb. ⊙
2234 *Interrupteurs à rupture brusque pour circuits à haute tension et circuits à grande intensité (von Paul Meyer, Berlin). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 225. 2 Sp, 2 Abb.
2235 *Morgan, Electric switches (für Elektromotoren; Stromwender und Einschaltung von Widerständen werden durch einen einzigen Hebel bethätigt). EP [1896] 26053.
2236 *T. H. Parker, Electric switches (Vorrichtung, um durch eine einzige Hebelbewegung die Schalter für mehrere Motoren in Thätigkeit setzen zu können). EP [1897] 2582.
2237 *Mc Pherson, Electric switch. USP 602767.
2238 *Rawlings, Electric switches (Federcontacte für Schwachströme). EP [1896] 28704.
2239 *Short, Improved means for displacing, dispersing or extinguishing arcs formed in breaking electric circuits (Einschaltung eines Nebenschlusses zur Unterbrechungsstelle). EP [1898] 3796. El. Rev. Bd 42. S 712. ⊙ — Solenoid blow-out for dispersing arcs formed in breaking electric circuits (1897; elektromagnetischer Lichtbogenlöscher). USP 601717.
2240 *Senkbeil, Schnellunterbrecher (Elektromagnet mit schwingendem Anker als Unterbrecher). DRP. Kl 21. Nr 96475. Patentbl. 1898. Ausz. S 291. 1 Abb.
2241 *Snell, Grove u. Hills, Electric switches (für Bahnmotoren, Combination von drei Schaltern für das Anlassen, das Parallel- oder Hintereinanderschalten der Motoren und für das Umkehren des Stromes). EP [1896] 26677.
2242 *Stevens' new flush switch (in die Wand eingelassener Druckcontact, vollkommen wasser-, dampf- und feuersicher). El. World Bd 31. S 423. 1 Abb. ⊙
2243 *El. Thomson, A high tension switch (Theilung des Lichtbogens durch eine Reihe von hinter einander geschalteten Metallkugeln, ähnlich wie bei dem Schalter von Schuckert, s. F *253*). El. World Bd 31. S 417, 472. 1 Sp, 4 Abb.
2244 *Wurts, A high tension switch (bezweifelt die Prioritätsansprüche Schuckert's s. F *253*). El. World Bd 31. S 500. 1 Sp.
2245 *Wurts, Is there any such thing as cooling effect (bei den Rollenschaltern von Schuckert und Thomson findet durch die Metall-

rollen keine den Lichtbogen unterdrückende abkühlende Wirkung statt). El. World Bd 31. S 498. 1 Sp, 1 Abb.

2246 *Exhibit of Zimdars & Hunt (Elektrotechn. Ausstellung zu New-York, Mai 1898: Schlüssel, Schaltapparate, Anlaßwiderstände obiger Firma). El., New-York Bd 25. S 549. 1 Sp, 1 Abb.

Selbstthätige Schalter.

2247 *Cutler, Time limit cut-out. USP 603594.

2248 *Hewlett, Electrically controlled switch (mit selbstthätiger Einschaltung). USP 603786.

2249 *Holsten, Electric currents, regulating (zwei Elektromagnete, auf zwei Kettenräder wirkend, welche eine Rheostatenkurbel vor- und rückwärts bewegen). EP [1896] 28061.

2250 *Klingelfuss, Selbstunterbrecher (in einer Ausbohrung des Eisenkernes drehbar gelagerter Anker, welcher einen zweiarmigen Hebel trägt). DRP. Kl 21. Nr 97043. Patentbl. 1898. Ausz. S 457. 1 Abb. ⊙

2251 Oxley, Protection for Edison three-wire and other balanced systems of electrical distribution. El., New-York Bd 25. S 483. 3 Sp, 2 Abb.

2252 Selbstthätige Maximal-Ausschalter für Gleichstrom. El. Anz. 1898. S 1209. 2 Sp, 5 Abb.

2253 Schlatter's method of distribution of alternate currents by transformers. Western El. Bd 22. S 294. 1 Sp, 4 Abb.

Sicherungen.

2254 *Lovelace, Safety cut-out for electric arc lamps (doppelpolige Schmelz-Sicherung). USP 598733.

2255 *Holmes u. W. L. Heath, Automatic resetting fusible cut-out (Anordnung mehrerer Sicherungen auf einem Grundbrett). USP 604616.

2256 *Still u. Cowan, Electric cut-outs (Abschmelzsicherung in Asbesteinbettung). EP [1896] 28443.

Starkstromwiderstände.

2257 Atkinson, Commercial forms of electrical resistance used for lighting and power purposes. El. Eng., London Bd 21. S 498, 533. 8 Sp, 33 Abb. — El., London Bd 40. S 863. 4 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 591, 632. 6 Sp, 2 Abb. — El., Paris S 2. Bd 15. S 318. 1 Sp.

2258 *Atkinson, The carrying capacity of resistance materials (Curven über die Abhängigkeit der Temperatur blanker Drähte einiger Metalle von der Strombelastung). El., London Bd 41. S 18. 1 Abb. ⊙

2259 *Bowles, Improvements relating to electrical resistances (Kurzschlußvorrichtung für Flüssigkeitswiderstände, wenn dieselben außer Gebrauch sind). EP [1897] 5131. El. Rev. Bd 42. S 828. ⊙

2260 *Byng u. F. G. Bell, Electric switches (Kurbelrheostat mit einer Führungsleiste, welche das Abheben des Contacthebels von den Contactstücken verhindert). EP [1896] 26947.
2261 Ohl & Dietrich, Porzellancylinderrheostat. El. Zschr. 1898. S 283. ⊙ — El. Anz. 1898. S 951. 1 Sp, 1 Abb.
2262 Wasserwiderstände für Starkströme. D. Zschr. El., Halle 1898. S 63. 2 Sp.
2263 *Dary, Sur les rhéostats liquids (Wasserfaß von 270 l, für 50 bis 100 KW). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 273. 5 Sp, 3 Abb.
2264 Derry, Résistances pour grandes intensités. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 401. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 255. 1 Sp.
2265 Aliamet, Rhéostat automatique à disques en charbon système Ferrand. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 337. 4 Sp, 2 Abb.
2266 *Holmes, Electric resistances; switches (regulirbarer Flüssigkeitswiderstand in Verbindung mit einem Stromwender). EP [1897] 1521.
2267 *Lambert, Rheostats (schräg stehende Metallstreifen in Metallrahmen als Elektroden für Flüssigkeitswiderstände). EP [1897] 1753.
2268 *Leonard, Rheostat. USP 603063.
2269 *R. W. Ney, Rheostat. USP 603027.
2270 *Parvilee, Process of fabricating metallo-ceramic resistance. USP 602227.
2271 *Wait, Instrument-winding device (zweitheilige, drehbare Einspannvorrichtung mit einer Führung für den aufzuwickelnden Draht). USP 605154.
2272 Relugite resistances. El. Rev. Bd 42. S 476. ⊙
2273 El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Kühleinrichtung für die Kühlflüssigkeit elektrischer Widerstände. DRP. Kl 21. Nr 96418. Patentbl. 1898. Ausz. S 343. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1108. 1 Abb. ⊙

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und ihre Verhütung.

Sicherheitsvorschriften.

2274 *Ministerielle Verfügung betreffend Sicherheitsvorschriften für Betrieb mit elektrischen Leitungen (Zubehör- und Gehäusetheile von Apparaten u. s. w. in Wechselstromanlagen müssen metallisch mit der Erde verbunden sein). El. Zschr. 1898. S 330. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 1092. ⊙
2275 *Cardew, Generating stations and supply (Vorschläge zum Schutze des Betriebspersonals in elektrischen Anlagen, Wortlaut). El. Eng., London Bd 21. S 683. 2 Sp. — Further board of trade regulations. El. Rev. Bd 42. S 868. 2 Sp. — Englische Sicherheitsmaaßregeln für den Schutz des Betriebspersonals in Hochspannungsanlagen (Vorschläge von Cardew). El. Zschr. 1898. S 388. 2 Sp.
2276 *Reyval, Le project de loi sur les distributions d'energie (Bericht über die Prüfung des Gesetzvorschlages). Ecl. él. Bd 15. S 107, 127. 18 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 314, 328, 346, 377, 392, 405. 35 Sp.

Feuersgefahr.

2277 *Brand eines Accumulatorenwagens (von **Ribbe**, mit Celluloidgefäßen). El. Anz. 1898. S 853. ⊙
2278 Durch Starkstrom zerstörte oder beschädigte Fernsprechämter. El. Zschr. 1898. S 263. 1 Sp.
2279 *Electrical fires (drei Fälle). Western El. Bd 22. S 267. 1 Sp, 3 Abb.
2280 Gefährdung der Feuerwehr durch elektrische Leitungen. El. Anz. 1898. S 1063. ⊙
2281 Tramways et téléphones. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 267. 2 Sp.
2282 *Electrical fire at the Union League Club (entstanden an der Kreuzung einer 110 V-Leitung mit einer Haustelephonleitung). Western El. Bd 22. S 292. 1 Sp, 1 Abb.
2283 Feuer im Fernsprechamt in Zürich. El. Zschr. 1898. S 238. ⊙ — El. Anz. 1898. S 685, 703. ⊙ — Engin. Bd 65. S 438. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 811. ⊙ — J. télégr. 1898. S 96. ⊙

Sonstige Unfälle.

2284 Unfälle durch das Berühren elektrischer Leitungen von geringer Spannung. Zschr. El., Wien 1898. S 178. ⊙
2285 ***Hankel**, Ueber Unglücksfälle durch Wechselstrom (Verf. berichtet in der ‚Sammlung klinischer Vorträge über eine Reihe von Todesfällen durch Berühren von Leitungen; in drei Fällen betrug die Spannung nur 110—120 V). El. Anz. 1898. S 1091. 1 Sp.
2286 *Fatal shock accident at Chelmsford (sofortige Tödtung eines Arbeiters durch Berühren der Leitung eines Hochspannungs-Transformators). El. Rev. Bd 42. S 736. ⊙
2287 Death from electrical shock at low potentials. Western El. Bd 22. S 199. 1 Sp.
2288 *Effets des courants alternatifs sur le corps humain (Zusammenstellung der Versuche und Berichte von **H. F. Weber**, **Kolben** und **Kapp**). Ecl. él. Bd 15. S 42. 2 Sp.

Vertheilung elektr. Energie. Allgemeines. 2095

Andrews behandelt die Anordnung der Vertheilungs- und Verbindungs-Leitungen zwischen den Hauptstationen und Unterstationen und weist auf die größere Sicherheit hin, welche u. U. ein Rückstrom-Ausschalter einer Schmelzsicherung gegenüber gewährt. Der Ausschalter ist in allen Einzelheiten beschrieben.

Gleichstrom. 2098

Nach einem Patent von L. Schröder wird eine der Kraftanlage parallel geschaltete Sammlerbatterie mit der Lichtleitung durch einen Widerstand verbunden, um die Rückwirkung der Belastungsschwankungen auf die Lichtanlage zu vermindern.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom. 2104 Ausgleichs-Transformatoren.

Um das Potential des Mittelleiters eines Wechselstrom-Dreileitersystems genau in der Mitte zwischen den Potentialen der Außenleiter zu halten, benutzt G. W. Meyer Ausgleichs-Transformatoren. Die primären Wicklungen derselben sind zwischen den Mittelleiter und je einem Außenleiter, die secundären Wicklungen hintereinander geschaltet. Durch Einschalten eines Strommessers in den gemeinsamen secundären

Kreis kann jederzeit der Belastungsunterschied der beiden Zweige bestimmt werden.

2105 G. W. Meyer behandelt die verschiedenen Schaltweisen, welche es durch Verwendung von Transformatoren und Condensatoren ermöglichen, Dreiphasenmotoren mit einphasigen Wechselstrommaschinen zu betreiben.

2109 Während der letzten drei Jahre hat die Westinghouse El. & Mfg. Co. mehr als 100000 P in Drehstrommaschinen von 10—5000 P aufgestellt. Für das kommende Jahr sind Aufträge auf Maschinen dieser Gattung ebenfalls im Umfang von 100000 P vorhanden.

Condensatoren.
2112 Boucherot hat der Soc. Int. des Él. seine Erfahrungen über technische Condensatoren mitgetheilt. Für das geeignetste Material hält er paraffinirtes Papier. Der Widerstand gegen das Durchschlagen hoher Spannungen scheint mehr von mechanischen Eigenschaften, als vom Isolationswiderstand abzuhängen. Der Widerstand von paraffinirtem Papier nimmt leider mit steigender Temperatur stark ab. Beträgt er bei 19° etwa 10 Megohm für 1 qcm, so fällt er auf 0,5 Megohm bei 99° C. Wenn als Größe eines Condensators das Product aus der an seinen Enden herrschenden Spannung in die scheinbare Stromstärke bezeichnet wird, so variiren die Preise mit der Wechselzahl und der Spannung. Bei einer Periodenzahl von 40 kosten Condensatoren für 600 V 30 Dollar für 1 KW, für 3000 V 20 Dollar für 1 KW. Bei 120 Perioden betragen die Preise 10 bezw. 6,5 Dollar für 1 KW. Boucherot verwendet Condensatoren der beschriebenen Art zur Erregung von Wechselstrommaschinen. Eine derartige Maschine besteht aus zwei Ankern mit gleicher Pol- und Windungszahl, von denen einer fest, der andere beweglich ist. Wenn diese Maschine mit Condensatoren verbunden und in Umdrehung versetzt wird, so entstehen Wechselströme in den beiden Ankern. Die Condensatoren liefern nämlich Ströme, welche der EMK um eine Viertelperiode voraneilen, während in einer Wechselstrommaschine Spannungen inducirt werden, welche um eine Viertelperiode hinter dem Kraftlinienstrom zurückbleiben. Infolge dessen ist der Condensatorstrom in gleicher Phase mit dem Kraftlinienstrom und kann diesen erzeugen. Leider gehen solche Maschinen nicht von selbst an, da sie keinen remanenten Magnetismus besitzen.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.
2114
Laden von Accumulatoren.

Um Wechselströme zum Laden von Accumulatoren verwenden zu können, theilt Behrend die Batterie in zwei Gruppen und benutzt zwei vom Wechselstrom durchflossene polarisirte Relais, deren Anker die zu den Accumulatoren führende Leitung öffnen oder schließen. Durch jeden Stromimpuls wird immer ein Anker angezogen und der anliegende Contact geöffnet, so daß der Strom durch die andere Accumulatorengruppe und zwar durch jede stets in gleicher Richtung, fließt.

Wechselstromwandler. Theorie.
2119
Vorausberechnung.

Kapp zeigt, daß sich die Streuung von Transformatoren aus der Anordnung und Abmessung der Wicklungen leicht berechnen läßt. Die Rechnung ist für concentrische und für scheibenförmige Spulen durchgeführt. Die Arbeit schließt sich an eine frühere Veröffentlichung desselben Verfassers an: Graphische Bestimmung des Spannungsabfalls in Transformatoren, El. Zschr. 1895, S 216.

Clinker bestätigt die Versuche von Roget, nach denen die Hysteresis-Verluste des Eisens sich durch Erhitzen auf eine bestimmte Temperatur bedeutend erniedrigen. Für eine Probe von schwedischem Eisen betrug der Verlust für 2500 Kraftlinien auf 1 qcm bei 90° C 0,32 W, nach 26 Tagen 0,68 W für 1 kg. Nach 7tägigem Erhitzen auf 120° C sank der Hysteresis-Verlust auf 0,42 W. Bei einer anderen Probe betrug der Verlust anfangs 0,68 W, stieg durch Erwärmen in 5 Tagen auf 90° C bis zu 2,35 W, um dann langsam zu sinken. 2120 Einfluß der Temperatur.

E. Schulz behandelt unter Vermeidung der Hilfsmittel höherer Mathematik und unter Verwendung eines Polardiagrammes die allgemeinen Gesetze für Transformatoren, Ein-, Zwei- und Dreiphasenstrom. 2121 Phasenverschiebung.

Die Westinghouse Electric & Mfg. Co. hat für die Drehstrom-Kraftübertragung Niagara-Buffalo vier Transformatoren von je 850 KW geliefert. Drei davon sind in einer Gruppe aufgestellt und stellen so eine Capacität von 2550 KW dar; der vierte bildet vorläufig eine Reserve. Die Transformatoren haben Oelisolation und Wasserkühlung. Ein Wasserzufluß von 4,5 l in der Minute genügt, um bei voller Belastung die Temperatur auf 40° über derjenigen der umgebenden Luft zu halten. Die primäre Spannung beträgt 11000 bezw. 22000 V, die secundäre 2200 V. Zur Regulirung dienen Hilfsspulen, deren Spannung durch einen Stromwender zu der Hauptspannung addirt oder subtrahirt wird. Die primäre Wicklung ist in Sternschaltung, die secundäre in Dreieckschaltung angeordnet. Der Wirkungsgrad beträgt bei voller Belastung 98,5 %, bei 0,1 derselben 92,7 %. Das cylindrische Gehäuse der Transformatoren besteht aus starkem Kesselblech; der Durchmesser des Gehäuses beträgt 1,5 m, die Höhe 3 m, das Gewicht des ganzen Transformators gegen 9000 kg. Constructionen. 2126

Die Wagner El. Mfg. Co. in St. Louis baut Transformatoren von 300 KW für 40000 V. Nähere Constructions-Angaben fehlen. Das mit Oel gefüllte Gehäuse hat cylindrischen Querschnitt und ist aus tief gewelltem Kesselblech hergestellt, um die abkühlende Oberfläche zu vergrößern. 2127

Siemens & Halske in Wien machen auf ein Patent aufmerksam, welches der Firma im Jahre 1895 ertheilt wurde. Dasselbe bezieht sich auf eine Anordnung von Apparaten zum Schutz gegen Staub und Feuchtigkeit in einer Glocke, welche nach Art der Taucherglocke in Oel gesetzt wird. Schutzgehäuse. 2128

Probst weist darauf hin, daß bei seinem Universal-Transformatorschutzgehäuse schon unter gewöhnlichen Verhältnissen eine unausgesetzte Ventilation stattfindet, welche im Interesse der Abkühlung der Transformatoren sehr wünschenswerth erscheint. Bei der Taucherglocke von Siemens & Halske sei hingegen eine gasdichte Abschließung der darin befindlichen Apparate vorhanden. 2129

Wydts & Rochefort verwenden für Transformatoren statt der gebräuchlichen Oelfüllung ein Gemisch von Paraffin und Petroleum, welches bei gewöhnlicher Temperatur zu einer gallertartigen Masse erstarrt. 2130 Feste Füllung.

Leitungen. Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln. 2143 Armirung mit Stahldraht.

Die Allgem. El.-Ges. bringt eine neue Construction von Leitungsdrähten in den Handel. Der isolirte Draht wird mit einer Armirung aus spiralförmig geklöppeltem Stahldraht versehen. Hierdurch sollen insbesondere transportable Leitungsdrähte und Kabel einen wirksamen Schutz erhalten, ohne ihre Beweglichkeit zu verlieren.

2145 Luftisolation.

Nach Barbarat sind mit den Kabeln mit Papierisolirung und Luftcirculation seit dem Jahre 1893 sehr günstige Erfahrungen gemacht worden. Die französische Verwaltung der Post und Telegraphie hat überall, so wohl für Telegraphie, wie für Telephonie, Kabel der genannten Construction eingeführt. Die Kosten derselben betragen nur $^1/_5$ derjenigen von Guttaperchakabeln. Der Hauptvortheil der Papierkabel aber liegt in der Möglichkeit, leicht Ausbesserungen vornehmen zu können. Zeigt ein Kabel einen Isolationsfehler, so wird dieser localisirt und es wird Luft eingepreßt. Am Geräusch des Entweichens derselben wird die Fehlerstelle leicht erkannt und darauf verschlossen. Wird dann durch Chlorcalcium getrocknete Luft hindurch getrieben, so ist in kurzer Zeit die Isolation wieder so hoch wie bei einem neuen Kabel. Das Verfahren der Austrocknung wird selbst bei mit Wasser vollgelaufenen Kabeln mit Erfolg angewendet, nur daß dann längere Zeit erforderlich ist. Kabel, welche im Wasser liegen, werden dauernd mit trockener Luft von drei Atmosphären gefüllt gehalten.

Aluminiumleitungen. 2146

E. Hunt glaubt, daß man in vielen Fällen elektrische Leitungen mit Vortheil aus Aluminium, statt aus Kupfer herstellen werde. Aluminium werde von Ammoniak und schwefliger Säure, deren Einwirkung Leitungen oft ausgesetzt sind, nur an der Oberfläche angegriffen und dann mit einer schützenden Haut überzogen. Die Schwierigkeit des Löthens von Aluminium läßt sich am leichtesten umgehen, wenn man es mit Kupfer überzieht. Mit den bis jetzt für Starkstrom- und Telephonzwecke ausgeführten blanken Aluminium-Leitungen sind gute Erfahrungen gemacht worden. Besonders geeignet ist Aluminium zum Ersatz von stromführenden Messingtheilen, da es abgesehen von seiner Leichtigkeit ein größeres Leitvermögen besitzt und dem Volumen nach 10 % billiger ist. Da Kupfer 3,3 mal so schwer wie Aluminium ist und letzteres jetzt zu sehr niedrigem Preise angeboten wird, sind die Preise von Leitungen gleichen Widerstandes bei beiden Metallen fast gleich. Die Zugfestigkeit des stärkeren Aluminium-Leiters ist aber um 60 % größer, das Gewicht um 48 % kleiner als bei Verwendung von Kupfer.

2147 Russell weist im Anschluß hieran nach, daß bei Aluminium-Leitungen aus dem geringeren Gewicht noch nicht auf die Möglichkeit größerer Spannweiten geschlossen werden kann. Hunt habe offenbar den durch den größeren Querschnitt vermehrten Winddruck außer Acht gelassen. Ein anderer Nachtheil des Aluminiums ist, daß der Ausdehnungs-Coëfficient desselben 20 % größer ist, wie der des Kupfers.

Verlegung von Leitungen. 2155 Anlage von Vertheilungskästen.

Hetherington giebt Rathschläge für den Entwurf von Vertheilungskästen in Niederspannungs-Netzen. Er empfiehlt im Besonderen leichte Zugänglichkeit der Verbindungen, möglichst große Entfernung entgegengesetzter Pole, luftdichten Verschluß und Füllung des Kastens mit Oel.

Die Berliner Elektricitätswerke haben an den Bund der Berliner Grundbesitzervereine ein Rundschreiben erlassen, in welchem die Nothwendigkeit betont wird, bei Neubauten für die Aussparung von Canälen für möglicher Weise anzubringende elektrische Leitungen zu sorgen. Es werden genaue Angaben gemacht, wie am besten für die Installation von elektrischen Leitungen vorgesorgt werden kann. 2156 Neubauten.

Wegen der Vorbereitungen zum Kriege mit Spanien hat die amerikanische Regierung an Kabeln und Leitungen alles angekauft, dessen sie habhaft werden konnte. Der General El. Co. ist sogar die ganze Production für die zwei nächsten Monate abgenommen worden. Privat-Installateure sind deshalb gegenwärtig völlig außer Stande, ihren Bedarf an Leitungs-Material zu decken. 2158

Dailey behandelt im Am. El. die Errichtung von Hochspannungs-Ueberland-Leitungen. Er bespricht das Abstecken solcher Linien, die Gewinnung und Bearbeitung der Pfosten. 2159 Hochspannungs-Leitungen.

Das Isolations-Controlsystem von Kallmann besteht im Wesentlichen darin, daß zwei gleiche Widerstände an verschiedenen Stellen in die Leitung eines Gleichstromes geschaltet werden. An die Abzweigwiderstände werden die beiden Spulen eines Differential-Galvanometers geführt, welches die Differenz der Spannungen an den beiden Meß-Widerständen anzeigt. Statt des Differential-Galvanometers kann auch die Thomson'sche Doppelbrücken-Schaltung zur Messung kleiner Widerstände angewandt werden. Bei einer elektrischen Bahn glaubt Kallmann an Stelle der Widerstände zwei Schienen benutzen zu können. Isolations-Prüfungen. 2166

Russel giebt im El., London, Methoden an zur Messung und Berechnung der Isolationswiderstände und des durch diese in Zwei- und Dreileiteranlagen entstehenden Energieverlustes. 2167

Die Laclede Gaslight Co. besitzt das Recht in den Straßen der Stadt Gasleitungen unterirdisch zu verlegen. Die Gesellschaft besitzt nebenbei ein Elektricitätswerk mit einem oberirdischen Leistungssystem. Als die Gesellschaft neuerdings begann, ihre elektrischen Leitungen unterirdisch zu verlegen, wurde sie von der Stadtverwaltung daran gehindert. Eine Klage gegen die Stadt wurde sowohl vom Supreme Court of Missouri wie vom Supreme Court of the United States zu Ungunsten der Gesellschaft entschieden. Unterirdische Verlegung. 2168

Das Brooks'sche System der Kabelverlegung (Johnson & Phillips Electric Cable Work) soll sich recht gut bewähren. Nach diesem Verfahren werden die an sich mit guter Isolation versehenen Kabel durch dicke Eisenrohre gezogen, welche mit einem Isolirmaterial ausgegossen werden. Kabel, welche seit 8 Jahren im Betrieb sind, zeigen jetzt eine höhere Isolation, als z. Z. ihrer Verlegung. 2169

L. A. Chase & Co. in Boston verfertigen Anschlußkästen aus Gußeisen. An einigen, von kreisförmigen Verstärkungen umgebenen Stellen ist das Metall so dünn, daß es durch leichte Hammerschläge herausgestoßen werden kann und eine Oeffnung für die Leitung entstehen läßt. 2170 Anschlußkästen.

Die Fabrik für Montage-Kleinzeuge der Elektrotechnik H. Dannhüser Ww. in Düsseldorf stellt verschiedene Arten von Stahlgußdübeln her. 2185 Dübel.

Die Spitzdübel lassen sich durch Hammerschläge in Mauerwerk oder weiche Ziegeln ohne Vorbohrung eintreiben. Die Dübel enthalten entweder eine Holzfüllung, oder ein Metallgewinde.

Isolatoren. 2188 Bell spricht über die Vorzüge von Porzellanisolatoren gegenüber solchen aus Glas. Ein gutes Porzellan ist durch seine ganze Masse hindurch ein vorzüglicher Isolator, der weder Wasser noch Säuren aufnimmt, die Glasur hat nur den Zweck, die Oberfläche zu glätten. Gegen Temperaturschwankungen, Stöße und Schläge ist Porzellan erheblich widerstandsfähiger. Ein Porzellanisolator wird bei sehr hohen Spannungen entweder durchschlagen, oder er hält seine Isolation vorzüglich; bei Glas gehen häufig nicht unerhebliche Ströme über die Oberfläche.

2189 El., Paris, beschreibt eine Anzahl von Porzellanisolatoren für Hochspannungs-Luftleitungen der Firma Burns & Co. in Paris. Die beigefügten Abbildungen sind mit Maaß-, Gewichts- und Belastungsangaben versehen. Unter den abgebildeten Formen befinden sich auch Spann- und Curvenisolatoren. Es sind ferner einige in die Luftleitungen einzuschaltende Unterbrecher und Abschmelz-Sicherungen beschrieben.

2190 M. J. Wright giebt im El. Eng. einige Formen von Oelisolatoren für den Laboratoriumsgebrauch an. Vor dem Gebrauch von Gummihandschuhen wird gewarnt. Die oft nur scheinbare Sicherheit, welche sie gewähren, kann dem Experimentator verhängnißvoll werden.

2200 Rohrverbindungen. Die Verbindungsstücke für elektrische Rohrleitungen von Russell bestehen aus geraden oder beliebig gekrümmten Metallrohren, welche an den Enden mit Gewinden versehen sind. Auf die Enden der Rohrleitungen werden Rohrstücke gelöthet, welche gleichfalls mit Gewinde ausgestattet sind. Die Leitungsenden werden nun in das Verbindungsstück hineingeschraubt und durch Klemmschrauben gegen Drehung gesichert.

2201 Kitt. El. Rev. giebt eine Anzahl von Recepten zur Herstellung von Kautschuk- und Guttapercha-Kitt und Leim. Als wasser- und gasdichter Hartgummi-Kitt wird eine Lösung von Schellack in dem zehnfachen Gewicht Ammoniak empfohlen. Die vollständige Lösung erfolgt erst in drei bis vier Wochen; der Kitt ist kalt anzuwenden.

Isolirmaterial. 2212 Ambroin. Nach einem Vortrag von Böhlendorff wird das Fabricat der Ambroinwerke, G. m. b. H. aus recent-fossilen Copalharzen und Silicaten (Asbest und Glimmer) hergestellt. Es werden vier Sorten angefertigt, eine für allgemeine elektrotechnische Zwecke, eine hitzebeständige, eine säure- und eine alkalifeste Marke. Das Material ist nicht hygroskopisch, zeigt hohen Isolationswiderstand und große Festigkeit gegen Durchschlagen sehr hoher Spannungen (36000 V). Ambroin läßt sich wie Hartgummi pressen, drehen, bohren, hat vor diesem aber den Vorzug größerer Festigkeit und wird unter dem Einfluß von Licht und Feuchtigkeit an der Oberfläche nicht verändert.

2213 Stearinsaures Blei. Nach einem amerikanischen Patent von Bradley wird stearinsaures Blei vortheilhaft als Dielektricum für Condensatoren verwendet. Die specifische Inductions-Capacität desselben ist 75 mal so groß wie die der Luft. Das Material soll sehr widerstandsfähig gegen das Durchschlagen hoher Spannungen sein.

Fessenden behandelt den Werth verschiedener Körper als Isolations- 2214
materialien. Wo es auf höchste Isolation ankommt, ist Hartgummi zu verwerfen, da es sich am Licht mit einer Schwefelsäure-Schicht überzieht. Gewöhnliches Glas ist meist hygroskopisch und deshalb in feuchter Luft leitend. Die besten Isolatoren sind Quarz und alkalifreies Glas. Als Imprägnirungs-Flüssigkeit für Spulen, Isolirband u. s. w. wird ein Leinölfirniß empfohlen, welcher nicht Bleioxyd, sondern Manganborat als Trockenmittel enthält. Rohes Leinöl wird zu diesem Zweck mit 0,5 % Manganborat einige Stunden lang auf 200° erhitzt, bis es dickflüssig wird. Um die Isolation beim Löthen von Leitungen zu schonen, benutzt man statt des Löthwassers zweckmäßig eine Harzseife, durch Schütteln von starkem Ammoniak mit Colophoniumpulver erhalten.

Um- und Ausschalter. Schalter. 2225

Für die Einschaltung der elektrischen Beleuchtung in Aborten von Hotels und Restaurants wird folgendes System empfohlen. Die Thür des zeitweilig zu erleuchtenden Raumes kann für gewöhnlich nur von innen verschlossen werden. Durch das Verschieben des Riegels wird gleichzeitig der Stromschluß für die Lampe bewerkstelligt.

Am. El. bringt eine der Energie Electrique entnommene Abbildung 2227
von Schaltern, welche gestatten, einen Stromkreis von verschiedenen Stellen aus einzuschalten oder zu unterbrechen. Zwischen je zwei benachbarten Contactstellen sind zwei Verbindungsleitungen angeordnet.

Selbstthätige Schalter. 2251

Wenn in einem Dreileitersystem die Sicherung des neutralen Leiters schmilzt, so steigt die Spannung in der schwächer belasteten Hälfte ganz erheblich, so daß die Lampen nach kurzem, grellen Aufleuchten rasch ausbrennen, mitunter auch die Glasbirnen zerspringen. Um diesem Uebelstande zu begegnen, hat Oxley einen selbstthätig wirkenden Ausschalter angegeben. Nach dem Schmelzen der Sicherung fließt der Strom des Mittelleiters durch einen kleinen, am Schalter angebrachten Elektromagnet. Hierdurch wird eine Klaue zurückgezogen, so daß der Schalthebel der Wirkung von zwei kräftigen Federn überlassen wird, die ihn rasch zurückwerfen und so den Strom unterbrechen.

Die Union Elektricitäts-Gesellschaft baut drei Typen von selbst- 2252
thätigen Maximal-Gleichstrom-Ausschaltern mit magnetischer Funkenlöschung. Die für Straßenbahnwagen zu verwendende Type ist, abgesehen von einem Hebel zur Ausschaltung mit der Hand, ganz in ein Gehäuse eingeschlossen.

Um den Verlust der Leerlaufsarbeit bei großen Transformatoren zu 2253
vermeiden, ordnet Schlatter einen selbstthätigen elektromagnetischen Schalter an, der bei kleinen Belastungen einen Hilfstransformator einschaltet. Sind mehrere Transformatoren in Parallelschaltung vorhanden, so ist von diesen zunächst nur einer an das Netz angeschlossen. Bei erhöhtem Stromverbrauch werden dann durch die selbstthätigen Schalter nach Bedürfniß mehr Transformatoren eingeschaltet.

Starkstromwiderstände. 2257

In einem Vortrag vor der Northern Society of El. Engs. in Manchester sprach Atkinson über die gebräuchlichen Formen von Wider-

ständen für die verschiedensten Zwecke. Die von ihm behandelten Punkte betreffen: Widerstandsmaterial (fest und flüssig), Anordnung der Widerstände, Isolation und Schaltmechanismen.

2261 Die Firma Ohl & Dietrich in Hanau a. M. bringt Regulirwiderstände für den Laboratoriumsgebrauch in den Handel, bei denen der Widerstandsdraht in einen auf einem Porzellan-Cylinder eingeschnittenen Schraubengang mit 100—150 Windungen eingelegt ist. Ueber dem Cylinder ist am Gestell ein Contactschlitten verschiebbar, welcher eine Aenderung des eingeschalteten Widerstandes um den Betrag einer Windung gestattet.

2262 Wasserwiderstände. D. Zschr. El., Halle, beschreibt einige Wasserwiderstände zur Aufnahme großer Energiemengen bei Maschinenprüfungen. Bei Spannungen unter 1000 V setzt man dem Wasser zweckmäßig ein Salz zu, bei höheren Spannungen genügt reines Wasser. Die Elektroden bestehen aus Eisenblech oder besser aus Kohlenplatten, welche zur Erzielung einer wirksamen Wassercirculation mit Löchern versehen sind. Als Gefäß dient am einfachsten ein Holzkasten, der mit einem wasserdichten Anstriche versehen wird. In einem angeführten Falle wurden in einem Holzkasten von 2,4 m Läge, 1,2 m Breite und 0,9 m Tiefe eine Maschinenleistung von 250 KW verbraucht.

2264 Drahtgeflecht. Derry beschreibt Widerstände aus Drahtgeflecht zur Absorbirung von großen Energiemengen. Das von ihm verwendete Geflecht war 26 cm breit und bestand aus 16 Eisendrähten von 2 mm Durchmesser, die Länge betrug 60 m. Bei gewöhnlicher Temperatur betrug der Widerstand 0,21 Ohm, derselbe stieg aber erheblich beim Erhitzen. In einem Widerstand von den angegebenen Abmessungen konnten 12 KW verbraucht werden (500 A, 240 V), ohne daß die Temperatur über den Schmelzpunkt des Bleies, also auf etwa 300° C., stieg.

2265 Kohlenwiderstände. Der selbstthätige Strom- oder Spannungsregulator von Ferrand besteht aus einer großen Anzahl von Kohlenscheiben, deren Widerstand durch stärkeres oder schwächeres Aneinanderdrücken verändert werden kann. Das Aneinanderdrücken geschieht durch ein Gewicht mit einer Hebelübertragung, deren Bewegung durch eine Flüssigkeitsdämpfung gebremst wird. Der Druck des Gewichtes wird durch den Zug eines Elektromagnetes verändert. Aendert sich die Stromstärke im Elektromagnete, so wird der Widerstand der Kohlenscheiben, welche von dem Nebenschlußstrom der zu regulirenden Maschine durchflossen werden, solange geändert, bis letztere wieder normale Spannung besitzt. Mit dem Apparat wurde die Spannung einer Nebenschlußmaschine constant erhalten, deren Umdrehungszahl von 1000 bis 2000 variirt wurde.

2272 Relugite. Das Electric Insulation Syndicate, Ltd, of East Moors, Cardiff bringt unter dem Namen ‚Relugite' ein neues Widerstandsmaterial in den Handel. Dasselbe ist elastisch und comprimirbar und ändert seinen Widerstand mit dem Druck. Das von den Fabricanten herausgegebene Preisverzeichniß enthält Anlaß-, Regulir- und Nebenschluß-Widerstände für Dynamomaschinen und Motoren, Vorschaltwiderstände für Bogenlampen und Heizkörper.

Zur gleichmäßigen Kühlung der Kühlflüssigkeit wird nach einem Patent der E.A.G. vorm. Schuckert & Co. jeder Theil des Widerstandes von zwei Theilen des Kühlrohres umgeben, von denen der eine ebenso weit vom Anfang, wie der andere vom Ende desselben entfernt ist. 2273 Kühlvorrichtung.

Gefahren durch elektr. Leitungen.

Die El. Zschr. hält die Anbringung von Schutznetzen und -leisten nicht für ausreichend und räth, alle Fernsprechleitungen, namentlich derjenigen Netze, in deren Nähe sich elektrische Bahnanlagen befinden, durch Abschmelzsicherungen zu schützen. 2278

Durch Versuche von Sachverständigen der Berliner Feuerwehr und der Firma Siemens & Halske ist festgestellt worden, daß ein Wasserstrahl, der eine 500 V führende Leitung trifft, den das Spritzenrohr führenden Feuerwehrmann nicht gefährdet. 2280

In Gersau entstand ein Brand dadurch, daß ein heftiger Sturm einen Baum umwarf, welcher im Fallen eine Telephonleitung zerriß und diese mit einer Wechselstromleitung von 8000 V in Berührung brachte. Die für Leitungskreuzungen von der Behörde vorgeschriebenen Sicherheits-Vorkehrungen waren nicht vorhanden. Bei den Löscharbeiten verloren zwei Mann das Leben. Brände. 2281

Am 2. April 1898 ist das Hauptfernsprechamt in Zürich ein Raub der Flammen geworden, welche gleichzeitig das neue, noch im Bau befindliche Amt stark beschädigten. Das Feuer ist wahrscheinlich durch Berührung der Straßenbahnleitung mit einem Fernsprechdraht entstanden, der durch Schneebelastung zerrissen war. Das Eindringen des Starkstromes wurde erst dadurch bemerkt, daß eine Telephonistin durch einen starken Schlag ohnmächtig wurde. Unmittelbar darauf verbreitete sich das Feuer so rasch, daß das Personal schleunigst den Saal verlassen mußte und es nicht mehr möglich war, die Feuerwehr telephonisch herbeizurufen. — Nach Angaben des meteorologischen Amtes in Zürich erreichte der feuchte Schnee auf Drähten von 2 mm Dicke eine Höhe von 60 mm. Du Riche Preller berechnet hieraus die von großen Leitungsstützen zu tragende Last auf 15 t, d. i. das 20fache des Kupfergewichtes. Die Verlegung der Telephonleitungen in unterirdischen Kabeln sei das einzige Mittel zur Verhütung der Wiederkehr schwerer Unfälle. 2283

Tödtungen.

Im Gebiete der Gewerbeinspection Magdeburg sind zwei Arbeiter durch Berührung von Wechselstromleitungen sofort getödtet worden. Die Spannung betrug in dem einen Falle 230 V, in dem anderen sogar nur 130 V. Ein dritter Arbeiter ließ Strom unter gleichen Verhältnissen durch seinen Körper gehen, ohne unangenehme Empfindungen zu verspüren. Nach Ansicht einiger Aerzte soll der Körper in dem Zustande der Abspannung, welcher übermäßigem Alkoholgenusse folgt, ganz besonders empfindlich sein. 2284

Zu den bekannten Todesfällen durch Berühren mit verhältnißmäßig niedrig gespanntem Wechselstrom bemerkt Western El., es sei zu bedauern, daß nicht die Namen der betr. Fabriken, sowie die näheren Umstände, unter denen sich die Unglücksfälle ereigneten, bekannt ge- 2287

worden sind. Nur dadurch würde es möglich sein, einerseits für künftige Fälle geeignete Vorsichtsmaaßregeln zu treffen, andererseits aber auch übertriebener Aengstlichkeit entgegengetreten.

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

2289 Brylinski, L'électricité à Paris et à Berlin. Ecl. él. Bd 15. S 422. 20 Sp. — El., London Bd 41. S 104. ⊙

2290 Maclay, Appropriation of profits and repayment of loans. El. Rev. Bd 42. S 832, 856. 4 Sp. — El., London Bd 41. S 322, 325. 6 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 747. 4 Sp.

2291 Wordingham, On the necessity for uniformity in plant and apparatus. El. Rev. Bd 42. S 833, 854. 7 Sp. — El., London Bd 41. S 282. 7 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 744. 7 Sp. — Standardisation. El., London Bd 41. S 288. 3 Sp.

2292 Insull, Presidential address to the Chicago N. E. L. A. Convention. El., New-York Bd 25. S 670. 6 Sp. — El. World Bd 31. S 736. 3 Sp. — Western El. Bd 22. S 320, 340. 18 Sp, 18 Abb.

2293 Kohler, Gasverbrauch und elektrische Centrale in Eßlingen. J. Gas. Wasser. 1898. S 381. 2 Sp.

2294 Elektrische Beleuchtung und Gasverbrauch. El. Zschr. 1898. S 374. 2 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 353. 4 Sp.

2295 Jeckell, Load factor. El., London Bd 41. S 223. 1 Sp.

2296 Leroy, Controle permanent du service dans les stations centrales électriques. Ind. él. 1898. S 185. 4 Sp, 2 Abb.

2297 Insull, The development of the central station. El., New-York Bd 25. S 575, 601. 11 Sp. — Western El. Bd 22. S 306, 315, 325. 16 Sp.

2298 Snell, Single v. multiple generating stations. El. Rev. Bd 42. S 798, 824. 3 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 749. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 26. ⊙

2299 Generating stations and supply. El. Eng., London Bd 21. S 625. 2 Sp.

2300 La production et la distribution de l'énergie électrique en Angleterre. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 268. 4 Sp.

2301 H. A. Wagner, General distribution from central stations by alternating currents. El., New-York Bd 25. S 665. 11 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 740. 7 Sp, 1 Abb.

2302 Ferguson, General distribution from central stations by direct currents. El., New-York Bd 25. S 673. 10 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 31. S 779. 5 Sp, 5 Abb. — Discussion of the papers on ‚Alternating and direct current distribution‘ by H. A. Wagner u. Ferguson. El., New-York Bd 25. S 718. 4 Sp.

2303 Dow, Public lighting in relation to public ownership and operation. El., New-York Bd 25. S 707. 9 Sp. — El. World Bd 31. S 738. 5 Sp. — Western El. Bd 22. S 366. 10 Sp.

2304 *Concurrenz zwischen Elektricitätswerken (in Marylebone ist neben dem vorhandenen, der Metropolitan Co. gehörigen, der Bau eines städtischen Elektricitätswerks beabsichtigt). El. Zschr. 1898. S 293. ⊙

2305 Municipal competition with supply companies. El., London Bd 41. S 254. 2 Sp.

2306 Local authorities and electric lighting. El. Rev. Bd 42. S 890. 1 Sp.

2307 Eclairage électrique municipal. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 319. 1 Sp.

2308 Lang, Electric power companies and their relation to municipalities. Western El. Bd 22. S 273. 2 Sp.

2309 *Management of electrical undertakings by local authorities (Auszug aus einer Verhandlung der Municipal Electrical Association über Fragen von grundsätzlicher Bedeutung betr. die Leitung des Betriebs- und Verwaltungsdienstes bei städtischen Elektricitätswerken). El., London Bd 41. S 208, 250. 3 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 714. 3 Sp.

2310 Commons, Municipal electric lighting. El., New-York Bd 25. S 373, 404, 426, 464. 10 Sp. — Foster, Municipal electric lighting. — A reply to Commons. El., New-York Bd 25. S 510, 547. 4 Sp.

2311 Municipal electric lighting. El. Rev. Bd 42. S 541. 2 Sp.

2312 The ways of municipalities. El. Rev. Bd 42. S 572. 3 Sp.

2313 Gibbings, The commercial and business aspects of municipal electricity supply. El., London Bd 40. S 784, 848; Bd 41. S 8, 75, 179. 17 Sp, 1 Abb.

2314 *Éclairages électriques municipaux (Besprechung der Elektricitätswerke in Brighton, Bristol und Dundee). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 303. 1 Sp.

2315 Free wiring. El. World Bd 31. S 455. ⊙

2316 Zingler, Free and easy payment systems of house wiring. El. Rev. Bd 42. S 567. 3 Sp.

2317 H. Voigt, Zur Messung des Stromverbrauchs bei doppeltem Tarif. El. Anz. 1898. S 649. 1 Sp.

2318 Brighton electricity works. El. Eng., London Bd 21. S 431. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 161. 1 Sp.

2319 *Tarif für Stromabgabe aus den städtischen Elektricitätswerken in München (Tarifermäßigung für Stromabgabe an Besitzer besonderer Sammlerbatterien). El. Zschr. 1898. S 259. ⊙

2320 Les autorités municipales et les affaires d'électricité. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 284. 1 Sp.

2321 Sirey, Le Conseil d'Etat et l'éclairage électrique des villes. — L'affaire de Bordeaux (Besprechung; vgl. F 98, *349*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 297. 6 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 87, 219. 5 Sp.

2322 Wardrop, Distribution at 200 volts. El., London Bd 40. S 765. ⊙

2323 Glühlampen für höhere Spannungen. El. Zschr. 1898. S 417. 2 Sp.

2324 *Störung in der Stromlieferung der Berliner Elektricitätswerke (Zerstörung mehrerer dicht neben einander verlegten Speiseleitungskabel an der Mühlendammbrücke durch Schadhaftwerden eines derselben). El. Zschr. 1898. S 239. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1898. S 265. ⊙ — El., London Bd 40. S 845. ⊙

2325 *Zur Straßenkehrichtfrage (die Gemeindeverwaltung von Battersea Vestry hat die Müllverbrennung wieder aufgegeben). D. Zschr. El., Halle 1898. S 70. ⊙

2326 *Twenty-first convention of the National El. Light Association Chicago (allgemeiner Geschäftsbericht). El., New-York Bd 25. S 688. 6 Sp, 1 Abb.

2327 *Overhanging lamps in London streets (Sicherheitsvorschriften). El., London Bd 41. S 246. ⊙

2328 *Gas and electric lighting works accounts (Beschwerde des Journal of Gas Lighting über einen die Rechnungslegung der Gasanstalten betreffenden Passus in Engineering). El., London Bd 40. S 811. ⊙

2329 *Handy accessories in a central station (Beschreibung einiger leicht herstellbaren Hilfsapparate für den Gebrauch am Schaltbrett eines Elektricitätswerks). El. Rev. Bd 42. S 467. 1 Sp.

2330 *Conditions of contracts (Besprechung einer Anzahl ungerechter Bedingungen in Lieferungs- und Leistungsverträgen). El. Rev. Bd 42. S 428. 2 Sp.

2331 Goldsborough, An economy test of a central station. Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 231. 60 S, 16 Abb. — El. World Bd 31. S 549. ⊙

Städtebeleuchtung und Centralen.

2332 *Laffargue, Les installations électriques en Allemagne (Besprechung der Elektricitätswerke in Frankfurt a. M., Köln, Düsseldorf, Hamburg, Berlin, Leipzig, München, Nürnberg, Straßburg). Ecl. él. Bd 15. S 120. 4 Sp.

2333 *Elektricitätswerk in Alsleben a. d. S. (im Bau; 2000 Glühlampen, 20 Bogenlampen, 50 P für motorische Zwecke). El. Anz. 1898. S 1294. ⊙

2334 *Elektrische Beleuchtung in Berlin (Entwurf eines Vertrages zwischen den Berliner Elektricitätswerken und der Stadtgemeinde; vgl. auch F 98, *354*). El. Zschr. 1898. S 282. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 360. 1 Sp.

2335 *Elektrische Beleuchtung in Charlottenburg (Errichtung eines städtischen Elektricitätswerks beschlossen). El. Zschr. 1898. S 229. ⊙

2336 Elektrische Beleuchtung in Dessau. El. Zschr. 1898. S 229. ⊙

2337 Die Elektricitätswerke in Dresden. J. Gas. Wasser. 1898. S 329. 1 Sp.

2338 Elektricitätswerk in Elberfeld. El. Zschr. 1898. S 387. ⊙

2339 Tarifherabsetzungen des Elektricitätswerks Frankfurt a. M. El. Anz. 1898. S 683, 779. ⊙

2340 Elektricitätswerke in Hamburg. El. Zschr. 1898. S 258. ⊙ — El. Anz. 1898. S 683. ⊙

2341 Städtisches Elektricitätswerk zu Köln. El. Zschr. 1898. S 239. 5 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 410. 1 Sp.

2342 Elektrische Beleuchtung in Linden vor Hannover. El. Zschr. 1898. S 374. ⊙

2343 Elektrische Beleuchtung in München. J. Gas. Wasser. 1898. S 364. ⊙

2344 *Elektrische Beleuchtung in Niendorf bei Hamburg (in der Ausführung; Gleichstrom, Dreileitersystem). El. Anz. 1898. S 958. ⊙

2345 *Elektricitätswerk in Nürnberg (Zunahme der Anschlüsse und des Energieverbrauchs). El. Anz. 1898. S 958. ⊙

2346 *Elektrische Beleuchtung in Oberstdorf (Ausnutzung einer Wasserkraft; 1000 Glühlampen, darunter 60 für Straßenbeleuchtung). El. Zschr. 1898. S 272. ⊙ — El. Anz. 1898. S 730. ⊙

2347 *Elektrische Centrale in Spandau (geplant; Unternehmerin Allg. El.-Ges.). J. Gas. Wasser. 1898. S 380. ⊙

2348 *Elektrische Beleuchtung in Stettin (Ermäßigung des Stromtarifs für die 16kerzige Lampenbrennstunde von 3,5 auf 3 Pf.). El. Anz. 1898. S 702. ⊙

2349 *Elektrische Straßenbeleuchtung in Starnberg (Einführung beschlossen; 100 Glühlampen zu je 25 K). El. Zschr. 1898. S 272. ⊙

2350 *Elektrische Beleuchtung in Traben-Trarbach (Geschäftsbericht für 1897). El. Zschr. 1898. S 283. 1 Sp.

2351 Elektrische Beleuchtung in Waldenburg i. Schl. El. Zschr. 1898. S 351. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1898. S 347. ⊙

2352 Elektrische Beleuchtung in Wiesbaden. El. Zschr. 1898. S 282. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 852. ⊙

2353 *Elektrische Beleuchtung in Würzburg (Bau eines städtischen Elektricitätswerkes; der Firma El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg auf 10 Jahre in Pacht gegeben). El. Zschr. 1898. S 258. ⊙ — El. Anz. 1898. S 731. ⊙

2354 *Elektrische Beleuchtung in Budapest (Geschäftsbericht der Budapester Allg. El.-Act.-Ges. für 1897; günstige Ergebnisse). J. Gas. Wasser. 1898. S 327. ⊙

2355 O. v. Miller, Elektricitätswerk Hermannstadt in Siebenbürgen). Zschr. El., Wien 1898. S 185. 10 Sp, 6 Abb.

2356 *Bau der städtischen elektrischen Centrale in Holleschowitz (für Prag; 12000 P; erster Ausbau für 36000 Glühlampen, 70 Bogenlampen und 70 Motorwagen im Gange; Leitungsnetz unterirdisch; Transformatoren). Zschr. El., Wien 1898. S 167. ⊙

2357 Elektrische Beleuchtung in Kufstein. Zschr. El., Wien 1898. S 282. ⊙

2358 *Elektrische Beleuchtung in Promontor (eröffnet; zwei Dynamomaschinen von je 60 KW, eine Sammlerbatterie von 500 A-Stunden; 1000 Glühlampen zu 16 NK). Zschr. El., Wien 1898. S 318. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 387. ⊙

2359 *Elektrische Beleuchtung in Steinbruch bei Budapest (1000 Glühlampen und 24 Bogenlampen; dazu neuerdings Kraftübertragung zum Betriebe von Pumpen). Zschr. El., Wien 1898. S 318. ⊙

2360 *Elektricitätsanlage in Wels (Ausnutzung einer Wasserkraft von 1500 P; geplant). El. Anz. 1898. S 1294. ⊙

2361 R. B. Ritter, Distribution électrique à Fribourg, Suisse. Ind. él. 1898. S 225. 12 Sp, 6 Abb.

2362 *Elektricitätswerk in Zug (Errichtung einer, zugleich als Reserve für die Speisung des Stadtleitungsnetzes dienenden Zweigcentrale mit 40pferdigem Gasmotor nebst Dynamomaschine und Sammlerbatterie auf dem Bahnhofe). J. Gas. Wasser. 1898. S 396. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 283. 1 Sp.

2363 *Eclairage électrique à Civray, Vienne (Ausführung beschlossen). Ind. él. 1898. S 175. ⊙

2364 *Eclairage électrique à Montauban (projectirt; Ausnutzung einer Wasserkraft durch zunächst zwei Turbinen von je 150 P, daneben eine Dampfmaschine von 300 P zum Betriebe von zwei Dynamomaschinen von je 220 KW). Ind. él. 1898. S 248. ⊙

2365 Statistics of electric lighting in Paris. El. World Bd 31. S 456. ⊙

2366 Laffargue, The distribution of electrical energy in Paris. El. Eng., London Bd 21. S 519, 562, 627, 649. 17 Sp, 11 Abb.

2367 *Soulier, La Co. Parisienne de l'Air Comprimé et la nouvelle usine du quai de Jemmapes (Fortsetzung von F 98, *384*). Ind. él. 1898. S 130. 20 Sp, 15 Abb.

2368 Reyval, L'usine d'électricité du quai Jemmapes. Ecl. él. Bd 15. S 270. 25 Sp, 22 Abb.

2369 L'usine d'électricité de la Compagnie d'Eclairage Electrique du Secteur des Champs-Élysées. Ind. él. 1898. S 146. 6 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 350. 2 Sp.

2370 *Eclairage électrique à Tourcoing, Nord (städtisches Elektricitätswerk geplant). Ind. él. 1898. S 128. 1 Sp.

2371 *Progrès de l'éclairage électrique (Besprechung der Geschäftsberichte einer Anzahl englischer Elektricitätswerke). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 220. 2 Sp.

2372 *D'Oyly, Statistics on english electric lighting plants (Besprechung der Einrichtungen und Finanzverhältnisse einer Anzahl englischer Elektricitätswerke von amerikanischem Standpunkte). El., New-York Bd 25. S 393, 425, 482. 7 Sp.

2373 *Eclairage électrique (Project eines städtischen Elektricitätswerks in Barnsley, Rechenschaftsberichte der Elektricitätswerke in Hull und Shoreditch). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 396. 1 Sp.

2374 *Aberdeen electric lighting accounts (für 1897). El. Eng., London Bd 21. S 569. 1 Sp.

2375 The Aberystwyth electricity works. El. Eng., London Bd 21. S 550. 6 Sp, 5 Abb.

2376 *Electric lighting and refuse destruction in Bermondsey (in Aussicht genommen). El. Rev. Bd 42. S 874. 1 Sp.

2377 *Bournemouth and District El. Supply Co.'s electric lighting accounts (der Abschluß für 1897 ergiebt ein Deficit von 1900 M.). El., London Bd 41. S 184. 2 Sp.

2378 Bradford municipal electric supply works. El., London Bd 41. S 116. 1 Sp.

2379 *Electric lighting and traction at Bradford (Bericht der vom Magistrat zu Bradford zum Studium vereinigter Licht- und Kraftcentralen nach Deutschland und Belgien entsandten Commission). El. Eng., London Bd 21. S 494. 2 Sp.

2380 Brighton electric lighting accounts. El. Eng., London Bd 21. S 538. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 46. 1 Sp.

2381 *Electric lighting at Bristol (günstige Betriebsergebnisse; Zahl der angeschlossenen Lampen um 10000 gestiegen; Erweiterung der Centrale um drei Dampfdynamomaschinen für zusammen 40000 Lampen im Ganzen). El., London Bd 40. S 804. ⊙

2382 Burton-upon Trent electric supply works. El., London Bd 40. S 822. 1 Sp.

2383 *Cambridge El. Supply Co.'s electric lighting accounts (Verwaltungsbericht für 1897). El., London Bd 41. S 252. 1 Sp.

2384 *Electric lighting at Cheltenham (Aufstellung einer neuen, der sechsten, Siemens'schen Wechselstrommaschine von 250 KW). El. Rev. Bd 42. S 544. ⊙

2385 *Dewsbury electricity works (Rechenschaftsbericht für 1897/98). El. Eng., London Bd 21. S 697. 1 Sp.

2386 Electric lighting at Dundee. El., London Bd 40. S 836. ⊙

2387 Electric lighting at Glasgow. El., London Bd 41. S 95. 2 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 600. 4 Sp. — Engin. Bd 65. S 606. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 350. ⊙

2388 *Guildford Electricity Supply Co.'s electric lighting accounts (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 41. S 80.

2389 *Report of the Hamilton electric lighting plant (Geschäftsbericht für 1897). El. World Bd 31. S 444. ⊙

2390 *Hanley municipal electric supply works (günstige Finanzergebnisse im letzten Betriebsjahre). El., London Bd 40. S 792. 1 Sp.

2391 *Report of the Hastings and St. Leonards on Sea El. Lighting Co. Ltd. (Geschäftsbericht für 1897, Ueberschuß 69890 M. gegen 38638 im Vorjahre; Verkaufspreis für die Einheit im Durchschnitt 0,54 M.). El., London Bd 41. S 14. 1 Sp.

2392 *Report of the Hove El. Lighting Co. Ltd. (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 41. S 46. ⊙

2393 *Huddersfield electric lighting accounts, 1897. El. Eng., London Bd 21. S 568. 1 Sp.

2394 A. H. Preece, The electricity supply of London. El., London Bd 40. S 827. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 521. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 462. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 293. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 345. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 215. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 302. 1 Sp.

2395 Charges for electric current in the City of London. El., London Bd 41. S 93. ⊙

2396 Report of the Charing Cross and Strand Electricity Supply Corporation Ltd. El., London Bd 40. S 856. 1 Sp.

2397 *Report of the Chelsea El. Supply Co. Ltd. (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 41. S 116. 1 Sp.

2398 Electric lighting in St. Pancras during 1897–1898. El. Rev. Bd 42. S 746. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 80. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 567. 5 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 381. ⊙

2399 *The St. Pancras destructor works (Beschreibung des Hornsby'schen Wasserröhrenkessels). El. Rev. Bd 42. S 643. 1 Abb. ⊙

2400 Report of the Westminster El. Supply Corporation Ltd. El., London Bd 40. S 856. 1 Sp.

2401 *L'éclairage électrique à Manchester (außerordentlich günstige Betriebsergebnisse, welche die Ausführung bedeutender Erweiterungsbauten gestatten). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 334. 1 Sp.

2402 *Report of the Newcastle-upon-Tyne El. Supply Co. Ltd. (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 41. S 14. ⊙

2403 *New Haven street lighting (Besorgung der Straßenbeleuchtung, mittels Gas, Naphtha und elektrischen Lichtes, durch Unternehmer hat sich bisher als zweckmäßig erwiesen). El. Rev. Bd 42. S 818. ⊙

2404 *Report of the Northampton El. Light and Power Co. Ltd. (Geschäftsbericht für 1897; Einführung des Brighton'schen Tarifsystems). El., London Bd 40. S 822. 1 Sp.

2405 *Report of the Oxford El. Co. Ltd. (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 40. S 754. 1 Sp.

2406 *Report of the Scarborough El. Supply Co. Ltd. (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 40. S 754. ⊙

2407 Shoreditch Vestry electric supply works. El., London Bd 41. S 150. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 259. 1 Sp.

2408 *Elektrische Beleuchtung in Southampton (Einführung elektrischer Straßenbeleuchtung durch 32 Bogenlampen von 2000 K in Ver-

bindung mit je zwei zur Nachtbeleuchtung dienenden Glühlampen von 32 K). El. Rev. Bd 42. S 620. ⊙ — El., London Bd 41. S 184. 1 Sp.

2409 *Southport electricity works (Jahresbericht). El. Eng., London Bd 21. S 784. 3 Sp.

2410 *Electric lighting at Stirling (Project eines Elektricitätswerkes unter Ausnutzung des Gefälles der Hochquellen-Wasserleitungsanlage). El. Eng., London Bd 21. S 504. 4 Sp.

2411 *Electric lighting at Sunderland (Erweiterung der Anlage beschlossen). El., London Bd 40. S 782. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 549. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 503. 2 Sp.

2412 *Electric lighting of Swansea (Berathungen über den Bau eines städtischen Elektricitätswerkes in Verbindung mit einer Müllverbrennungsanlage). El. Eng., London Bd 21. S 472. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 364. ⊙

2413 Torquay municipal electricity works. El. Rev. Bd 42. S 443. 8 Sp, 10 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 254. ⊙ — Ind. él. 1898. S 248. ⊙ — El. World Bd 31. S 456. ⊙

2414 Wakefield corporation electricity works. El., London Bd 41. S 277. 9 Sp, 5 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 773. 12 Sp, 9 Abb.

2415 *Electric lighting at Watford (geplant). El. Rev. Bd 42. S 806. ⊙

2416 A. H. Preece, The Wimbledon electric lighting scheme. El. Eng., London Bd 21. S 584. 4 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 679. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 365. 1 Sp.

2417 *Worcester municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 41. S 79. 2 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 568. 3 Sp.

2418 *Great Yarmouth municipal electric supply works (Verwaltungsbericht für 1897). El., London Bd 41. S 252. 1 Sp.

2419 *Report of the Yorkshire House-to-House El. Co., Ltd. (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 40. S 792. 1 Sp.

2420 *Electric lighting in Malta (Vergrößerung der Centrale in Valetta durch Aufstellung einer Mordey'schen Wechselstrommaschine von 200 KW). El., London Bd 41. S 40. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 659. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 350. 1 Sp.

2421 *Elektrische Beleuchtung in St. Petersburg (Erweiterung der Beleuchtungsanlagen in St. Petersburg und Moskau). El. Zschr. 1898. S 351. ⊙

2422 Lietke, Elektrische Anlagen in Spanien. El. Zschr. 1898. S 277. 5 Sp, 1 Abb.

2423 *Siemens & Halske, Neuere elektrische Centralen in Spanien (in Malaga, Motril und Jaen dem Betrieb übergeben). El. Zschr. 1898. S 272. 1 Sp.

2424 *Elektrische Beleuchtung in Madeira (Ausführung und Betrieb einer englischen Gesellschaft auf zunächst 40 Jahre übertragen). El., London Bd 41. S 130. ⊙

2425 H. A. Wagner, The Missouri-Edison El. Co. of St. Louis, and its development of the alternating current system for light and power distribution. El., New-York Bd 25. S 629. 34 Sp, 43 Abb. — Percival, Dasselbe. El. World Bd 31. S 717. 8 Sp, 12 Abb.

2426 Chicago's electrical plants. Western El. Bd 22. S 244. 1 Sp.

2427 Elektrische Beleuchtung in Argentina. El., London Bd 40. S 870. ⊙

2428 *Electric lighting plant required for Australia (Ausschreibung einer elektrischen Beleuchtungsanlage für Hawthora, Vorort von Melbourne). El. Rev. Bd 42. S 483. ⊙

Einzelanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

2429 *Elektrische Beleuchtung in St. Johann-Saarbrücken (Beleuchtung der Johanneskirche durch 200 Glühlampen und 3 Bogenlampen; elektrischer Betrieb des Orgelgebläses). El. Anz. 1898. S 1143. ⊙

2430 *Church lighting (elektrische Beleuchtung der Emmanuelkirche in Southport; 250 Lampen zu 16 NK für die Innenbeleuchtung, 100kerzige Lampen für die Außenbeleuchtung). El. Rev. Bd 42. S 579. ⊙

2431 *Church lighting (Beleuchtung des Trinity Church House in London durch 280 Glühlampen). El. Rev. Bd 42. S 688. ⊙

2432 *Elektrische Beleuchtung in Stettin (Anschluß des städtischen Krankenhauses an die Stettiner Elektricitätswerke geplant). J. Gas. Wasser. 1898. S 380. ⊙

2433 Carhart, The electric lighting plant of the University of Michigan. El. World Bd 31. S 550. 4 Sp, 4 Abb.

2434 *Indirecte Beleuchtung der Columbia-Universität in New-York (mittels eines an der Decke aufgehängten, weiß gestrichenen Mondes, welcher von verschiedenen, ringsum verdeckt aufgestellten Bogenlampen bestrahlt wird). El. Anz. 1898. S 1296. ⊙

Theater und Ausstellungen.

2435 *La lumière électrique à l'Exposition d'Omaha (die Anlage soll eine Leistungsfähigkeit von 2155 KW erhalten). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 222. ⊙

2436 *The electric fountain Nautilus at the Transmississippi Exhibition, Omaha (elektrisch beleuchtete Springbrunnenanlage; Beleuchtungskörper über dem Wasserspiegel angeordnet). El., New-York Bd 25. S 540. 1 Sp, 1 Abb.

2437 The lighting of the Madison Square Tower. El., New-York Bd 25. S 580. 2 Sp, 2 Abb.

Privat- und Kaufhäuser.

2438 E. L. Wilson, The plant of the Ellicott Square building. El. World Bd 31. S 519. 7 Sp, 6 Abb.

2439 The electrical equipment of the New-York Athletic Club house. El. World Bd 31. S 463. 6 Sp, 8 Abb.

2440 Electric lighting and insurance. El. Rev. Bd 42. S 545. 5 Sp, 5 Abb.

2441 *Interesting private plant in St. Louis (Anlage zur Beleuchtung u. s. w. eines Geschäftshauses; drei mit den Triebmaschinen direct verbundene Gleichstrommaschinen von je 75 KW; 600 Glühlampen, 200 geschlossene Bogenlampen, mehrere Motoren zum Betriebe von Aufzügen u. s. w.) Western El. Bd 22. S 207. 1 Sp.

2442 Electricity in the Mackay Mausoleum in Greenwood Cemetery. El., New-York Bd 25. S 540. ⊙

2443 *The Central El. Co. on fifth avenue (Beschreibung des neuen Geschäftshauses). Western El. Bd 22. S 345. 2 Sp, 5 Abb.

Gasthöfe.

2444 *Elektrische Beleuchtung in Bremen (Ausstattung des Rathskellers mit dem Stile des Bauwerks angepaßten Beleuchtungskörpern). El. Anz. 1898. S 1039. ⊙

2445 *Elektrische Beleuchtung in Aachen (Anlage zur Beleuchtung und Kraftübertragung im ‚Wilhelmshof'; z. Z. 470 Glühlampen und 10 Bogenlampen, mehrere Elektromotoren zum Betriebe eines Aufzuges sowie von Ventilatoren u. s. w.). El. Anz. 1898. S 882. 1 Sp.

2446 *Virginia Hotel plant (in Chicago; zwei von Corliss'schen Dampfmaschinen mittels Riemenübertragung getriebene 6polige Gleichstrommaschinen der Western Electric Co. von 50 bezw. 100 KW; 2500 Glühlampen und mehrere Motoren). Western El. Bd 22. S 207. 2 Sp, 1 Abb.

Anstalten für Handel und Verkehr.

2447 *L'électricité au port de Gand (Vergrößerung der Anlage durch Aufstellung einer Dynamomaschine von 25 KW und einer Sammlerbatterie). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 255. ⊙

Fabriken und Werkplätze.

2448 Enclosed arcs for mill lighting. Western El. Bd 22. S 250. 2 Sp. — El., New-York Bd 25. S 514. 1 Sp. — El Rev., New-York Bd 32. S 286. 2 Sp.

2449 *Elektrische Beleuchtung in Düsseldorf (Beleuchtung des Schlacht- und Viehhofs durch 56 Bogenlampen und 451 Glühlampen). El. Zschr. 1898. S 293. ⊙ — El. Anz. 1898. S 852. ⊙

2450 *Elektrische Beleuchtung in Quedlinburg (große Beleuchtungsanlage einer Fabrik mit Gasmotorenbetrieb). El. Zschr. 1898. S 351. ⊙

2451 *Elektrische Beleuchtung in Heidenpiltsch (Beleuchtung einer Fabrik; 615 Glühlampen, 3 Bogenlampen). Zschr. El., Wien 1898. S 294. ⊙

2452 *Elektrische Beleuchtung in Krompach, Ungarn (Beleuchtung eines Eisenwerkes; 60 Bogenlampen, 1000 Glühlampen; Drehstrom von 330 V verketteter Spannung). El. Zschr. 1898. S 387. ⊙

2453 *Lighting plant in railway shop (der Chicago City Railway Co.; geschickte Verwerthung alter Maschinen). Western El. Bd 22. S 291. 1 Sp, 1 Abb.

Beleuchtung von Eisenbahnen, Wagen, Schiffen und Leuchtthürmen.

2454 *Elektrische Beleuchtung in Baden (versuchsweise Beleuchtung von Eisenbahn-Personenwagen auf der Strecke Mannheim-Würzburg). El. Anz. 1898. S 1089. ⊙

2455 *E. Wilhelm u. W. F. Richards, Electric lighting apparatus for cars (Aufhängevorrichtung für die mit Riemen von der Wagenaxe zu treibende Dynamomaschine). USP 604101.

2456 *New electrically lighted trains on the St. Paul Road (im Packwagen eine von der Locomotive gespeiste Westinghouse'sche Dampfdynamomaschine, in den einzelnen Wagen Sammlerbatterien zur Aushilfe). Western El. Bd 22. S 291. ⊙

2457 *Train lighting (Parallele zwischen dem Zugbeleuchtungssystem der Midland-Eisenbahn — Stromquelle in einem Wagen des Zuges — und dem Stone'schen System; F 95, *3784*). El. Rev. Bd 42. S 665.

2458 Büttner, Train lighting by storage battery. El. Rev., New-York Bd 32. S 368. 2 Sp.

2459 Preston u. Gill, Dynamo for electric car lighting systems (1898). USP 602182.

2460 Dick, Elektrische Zugbeleuchtung. El. Zschr. 1898. S 263. 11 Sp, 4 Abb. — EP [1896] 26099.

2461 ‚La Marquette' electric bicycle and carriage lamps. El., New-York Bd 25. S 566. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 244. 1 Abb. ⊙

2462 *A large ship-ligthing installation (für den neuen White Star Dampfer ‚Oceanic'; elektrische Anlage für 4000 Lampen und eine große Zahl von Motoren). El., London Bd 41. S 203. ⊙

2463 Dickie, The electric equipment of the cruiser Chitose. El. World Bd 31. S 442. 6 Sp, 7 Abb.

2464 The lighting of warships. El. Rev., New-York Bd 32. S 279. 1 Sp, 1 Abb.

2465 *Countiss, Naval marine electric lighting (Vorschriften der nordamerikanischen Marine über Ausführung der Starkstromleitungen, Form, Sicherung u. s. w. der Glühlampen an Bord der Kriegsschiffe). Am. El. Bd 10. S 217. 6 Sp, 20 Abb.

2466 Du Riche-Preller, The new electric lighthouse of Pennmarch-Eckmuhl, Finisterre. Engin. Bd 65. S 551, 623. 7 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 329. 2 Sp, 2 Abb.

2467 *Lighthouse illumination (Project eines neuen, elektrisch betriebenen Leuchtthurms zu Cap Gris Nez). El. Rev. Bd 42. S 811. ⊙

2468 *Bateaux-phares électriques (bei Cap Hatteras und Fire Island; an jedem Mast vier Glühlampen von je 100 NK, 17 m über dem Wasserspiegel). Ecl. él. Bd 15. S 352. 1 Sp.

2469 *Geschichte und Entwickelung der Leuchtfeuer (Auszug aus zwei von Veitmeyer vor dem Berliner Bezirksverein Deutscher Ingenieure gehaltenen Vorträgen; belehrend). J. Gas. Wasser. 1898. S 323. 3 Sp.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

2470 *Searchlights (umfangreiche Bestellungen auf elektrische Scheinwerfer für die nordamerikanische Küsten- und Hafenbeleuchtung). Western El. Bd 22. S 213. ⊙

2471 *A handy battery lamp (kleine Glühlampe mit Fuß zum Gebrauch auf Nachttischen u. s. w., von der Mianus Electric Co.). El. World Bd 31. S 480. 1 Abb. ⊙

2472 *Pour lire au lit (kleine elektrische Glühlampe auf Wandconsole mit als Reflector und Lichtfänger dienenden, vorn offenen Cylinder; von der Co. él. du Pacifique in la Crosse, Wisconsin). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 368. ⊙

2473 *W. Bauer, Kohlkopfspiegel (Spiegel mit im Centrum angebrachter Glühlampe und seitlichem Prisma). DRP. Kl 30. Nr 96915. Patentbl. 1898. Ausz. S 382. 1 Abb. ⊙

2474 *Prasse, Electric lantern (Zink-Kohlenbatterie besonderer Einrichtung zum Betriebe elektrischer Lampen). USP 601758.

2475 Sellner, Signals. EP [1896] 29925.

2476 *D. M. Moore, Electric luminous alphabet and board for same (Buchstaben für phosphorescirendes Licht, bestehend aus hohlen, durchsichtigen, evacuirten, mit Polansätzen versehenen Körpern). USP 602953.

2477 *Wallach, Vacuum tube lantern (bestehend aus einem System parallel angeordneter Vacuumröhren, deren Elektroden mit zwei gemeinsamen Zuführungsleitungen verbunden sind). USP 602966.

2478 *Barr u. Hulet, Advertising; magic-lanterns; clocks (Laterna magica für Geschäftsreclame mit elektrischer Beleuchtung und durch Uhrwerk bewegten bezw. ausgelösten Bildern). EP [1896] 29442.

2479 *Ein neuer Schaufenster-Reflector für elektrische Beleuchtung (in Gestalt eines langgestreckten, nach unten hin offenen Prismas, dessen übrige Seiten nach Sehnen einer Parabel abgekrümmt sind; Innenfläche von gerippten Glasplatten mit Silberbelag bedeckt). El. Anz. 1898. S 959. 2 Abb. ⊙

2480 *Steele, Advertising (Reclameschild, bestehend aus einer Platte, in welche die Ankündigungen u. s. w. eingeschnitten sind, einem vor derselben angebrachten Spiegel mit durchscheinendem Belage und mehreren hinter der Platte angebrachten Glühlampen). EP [1896] 28391.

2481 Hanchett, Electrical sign switching. Am. El. Bd 10. S 148. 3 Sp, 3 Abb.

2482 Persons, How to produce the effect of a waving flag. Am. El. Bd 10. S 147. 5 Sp, 4 Abb.

2483 Electric fountains at Paris. El. World Bd 31. S 456. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

2484 Stralsunder Bogenlampenfabrik, Die Bogenlampe als Telephon. El. Zschr. 1898. S 415. ⊙

2485 The candle-power of arc lamps. El. Rev. Bd 42. S 642. 1 Sp.

2486 *L'intensité lumineuse des lampes à arc (Erklärung von L. M. Marks; vgl. F 98, *489*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 252. 2 Sp.

2487 Gutachten über Versuche mit der Jandus-Bogenlampe. El. Anz. 1898. S 752. 1 Sp.

2488 Barton, Ueber eingeschlossene Bogenlampen, im besonderen über Jandus-Lampen. Zschr. El., Wien 1898. S 171, 174. 9 Sp, 5 Abb.

2489 Hallberg, Cleaning the globes of enclosed arc lamps. El. World Bd 31. S 552. 1 Sp. — El., New-York Bd 25. S 541. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 294. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 296. 4 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 734. ⊙

2490 Oesterreichische Zölle auf Glühlampen und Bogenlampen. El. Zschr. 1898. S 229. 1 Sp.

Constructionen.

2491 *G. Richard, Les lampes à arc (Besprechung der Lampen von Davis u. Conrad, Quinby, Baker u. Fox, Fox, Holsten, Ridings u. Crawford, Tepel, Crompton, Drake u. Cosham, Pellet u. Déjardin, Smith). Ecl. él. Bd 15. S 487. 15 Sp, 41 Abb.

2492 Beaumont, Electric lamps. EP [1896] 29379.

2493 *Betz, Tragbare elektrische Bogenlampe mit festem Brennpunkte (Nebenschlußbogenlampe; Beschreibung nur an der Hand der Zeichnungen verständlich). El. Anz. 1898. S 929. 2 Sp, 3 Abb.

2494 *Blackburn u. Fairall, Electric arc lamps (Kohlenhalter in Kettenführung; Bremsrad durch Winkelhebel mit den Tauchkernen der Haupt- und Nebenschlußspule verbunden). EP [1896] 25895.

2495 *L. u. A. Boulade u. Pascal, Electric lamps (für Projectionszwecke, mit schräg stehenden Kohlen). EP [1896] 29843.

2496 Burnand, Electric lamps. EP [1897] 2643.

2497 The Cotsworth arc lamp. El., London Bd 41. S 281. 1 Sp, 1 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 779. 2 Sp, 3 Abb.

2498 *W. J. Davy u. G. Thomas-Davies, Electric arc lamps (Lampe mit abgeschlossenem Lichtbogen; oberer Kohlenhalter beweglich; Klemmbacken in Verbindung mit Winkelhebeln, beeinflußt durch Hauptstrom- und Nebenschlußspule). EP [1897] 5157. Engin. Bd 65. S 483. 2 Abb. ⊙

2499 Delavau u. Brérat, Differential-Bogenlampe mit Kohlenstiftmagazinen. DRP. Kl 21. Nr 96720. Patentbl. 1898. Ausz. S 323. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1088. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S. 565. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S. 332. ⊙

2500 *Fesquet u. Keys, Electric lamps (Nebenschlußlampe). EP [1897] 1964.

2501 *A new General El. Co.'s enclosed arc lamp (statt der äußeren Glocke ein nach unten ausgebauchter Porzellanreflector). El., New-York Bd 25. S 385. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 244. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 220. 1 Sp, 1 Abb.

2502 *F. A. Gilbert u. Lundin, Electric arc lamp. USP 603630.

2503 *Haines, Electric arc lamp (Halter der äußeren und inneren Glocke geschlossener Bogenlampen). USP 603687.

2504 *Hochhausen, Electric arc lamp. USP 605228.

2505 *Holsten, Electric lamps (Nebenschlußbogenlampe). EP [1896] 28062.

2506 Hungerbühler, Electric lamps. EP [1896] 28367.

2507 *The ‚Ideal' electric light stereopticon (Projectionsapparat; die Kohlenstäbe der als Lichtquellen dienenden, in lichtdicht abgeschlossenen Metallgehäusen untergebrachten Bogenlampen sind 90° gegen einander versetzt). El., New-York Bd 25. S 382. 1 Sp, 1 Abb.

2508 *The Jandus lamp (neue geschlossene Bogenlampe der Jandus El. Co. für Ströme von 7000 bis 16000 Wechseln in der Minute und Spannungen von 110 bis 120 V bei 6 A; Lebensdauer der Kohlen 80 Stunden). El., Rev. Bd 42. S 625. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 413. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 507. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 854. ⊙

2509 Klostermann, Regelungsvorrichtung für Bogenlampen. DRP. Kl 21. Nr 96717. Patentbl. 1898. Ausz. S 323. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 566. 1 Abb. ⊙

2510 *Knutson, Electric arc lamp. USP 603383.

2511 Körting & Mathiesen, Verbesserter Wärmecompensator bei Nebenschluß-Bogenlampen. El. Zschr. 1898. S 309. 3 Sp, 3 Abb.

2512 New enclosed lamps of the Manhattan Co. El., New-York Bd 25. S 699. 4 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 22. S 383. 1 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 31. S 762. 2 Sp, 4 Abb.
2513 *J. Mueller, Electric arc lamp. USP 602404.
2514 *The Nowotny El. Co.'s exhibit (neue geschlossene Bogenlampen, darunter eine für 2,5 A und 220 V). El., New-York Bd 25. S 591. 1 Abb. ⊙
2515 *Pettengill, Electric arc lamp. USP 603283.
2516 *Ridings, Bull u. Codd, Regelungsvorrichtung für Bogenlampen (drehbare Scheibe; Bremsrolle mit beweglichem Gelenkhebel und verstellbarem Anschlag). DRP. Kl 21. Nr 96210. El. Anz. 1898. S 647. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 452. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 251. 1 Abb. ⊙
2517 Ridings u. Crawford, Electric lamps. EP [1896] 27304.
2518 *The ,Sonja' arc lamp (geschlossene Bogenlampe von Weinert). El., London Bd 41. S 28. ⊙
2519 Spencer, Improvements in electric arc lamps. EP [1897] 19518. El. Rev. Bd 42. S 640. ⊙
2520 Universal El. Stage Lighting Co., Stage lighting apparatus. El. World Bd 31. S 566. 3 Sp, 8 Abb.
2521 *Stewart, Beanland u. Perkin, Arc lamps (Bogenlampe mit teleskopartig in einander verschiebbaren Führungsstangen). EP [1897] 12126. Engin. Bd 65. S 647. 1 Abb. ⊙
2522 *Steinacker u. Cowley, Electric arc lamp (teleskopartig verschiebbares Führungsgestänge für die Kohlenstifte). USP 604219.
2523 *Stewart enclosed arc lamp (Anwendung derselben in größerer Zahl in einem Birminghamer Geschäftshause). El., London Bd 40. S 767. ⊙
2524 *Improved Thompson focusing electric lamps (verschiedene Ausführungsformen; für Bühnenbeleuchtung u. s. w.). El., New-York Bd 25. S 703. 2 Sp, 5 Abb.
2525 *El. Thomson, Electric arc lamp. USP 602922.
2526 Tabulewitch, Electric lamps. EP [1896] 29620.
2527 *The Upton Midget enclosed arc lamps (geschlossene Bogenlampe, anwendbar für Wechselströme hoher und niedriger Frequenz). El., New-York Bd 25. S 598. ⊙
2528 *E. Weber, Electric arc lamp. USP 602380.
2529 Weil, Ueber Schaltungen von Regelungselektromagneten bei Bogenlampen. El. Zschr. 1898. S 417. 10 Sp, 10 Abb.
2530 Westinghouse enclosed arc lamps. El. Rev., New-York Bd 32. S 303. 2 Sp, 4 Abb.

Aufhängevorrichtungen, Reflectoren und Zubehör.

2531 Davy u. Davies, Hoisting gear for street lamps. El. Rev. Bd 42. S 469. 2 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 41. S 176. 3 Sp, 4 Abb. — E. K. Scott, Bemerkung. El. Rev. Bd 42. S 540. 1 Sp.
2532 *Electric light fittings (künstlerisch ausgestattete Lampenträger). El. Rev. Bd 42. S 437. 2 Sp, 4 Abb.
2533 *J. Smith, Electric arc lamps; globe holders; boxes (seitlich verschließbare Kappe zum Schutz des Regulirmechanismus mit Vorrichtung zum Heben und Senken der Schutzglocke). EP [1896] 25600.

2534 Arc lights in narrow streets. Am. El. Bd 10. S 154. 1 Abb. ⊙
2535 *Arc lamp hanger board (Aufhängevorrichtung mit Ein- und Ausschaltevorrichtung, construirt von der K. & W. Co. in Pittsfield, Mass.). Am. El. Bd 10. S 180. 1 Sp, 1 Abb.
2536 *H. W. Johns Mfg. Co., Bogenlampenhalter (mit Doppelhaken; leitende Theile durch Glimmerscheibe von einander isolirt; Verbindungsstelle durch einen glockenförmigen im Innern mit Isolirmasse ausgegossenen Ueberwurf geschützt). El. Anz. 1898. S 1003. 1 Abb. ⊙
2537 *Continentale Jandus El.-Ges., Soc. Anonyme, Trägervorrichtung für Bogenlampen mit äußerer und innerer Glocke (bestehend aus zwei, im Innern der äußeren Glocke angebrachten, durch einen Arm verbundenen Ringen). DRP. Kl 21. Nr 96969. Patentbl. 1898. Ausz. S 344. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1088. ⊙
2538 *Petersen, Electric lamps; posts etc. (Aufziehvorrichtung für Mastbogenlampen). EP [1896] 29104.
2539 German arc lamp covers for modifying the intensity of the light. El., New-York Bd 25. S 394. 1 Sp, 2 Abb.
2540 *The diffusion of light by holophane globes (Lampenglocken von Blondel u. Psaroudaki). El. World Bd 31. S 466. 1 Sp, 3 Abb.
2541 *Bogenlampen mit dioptrischen oder holophanen Glocken. El. Anz. 1898. S 1295. 1 Abb. ⊙

Kohlen.

2542 Jehl, Carbons for electric lighting and other purposes. El., London Bd 40. S 797, 826; Bd 41. S 50, 177. 15 Sp, 14 Abb. — El. Anz. 1898. S 746, 879, 1001. 8 Sp, 4 Abb.
2543 Der ‚offene Lichtbogen' bei einem mit einer Rinne versehenen Kohlenstift. El. Anz. 1898. S 679. 1 Sp, 1 Abb.
2544 *Permanent carbons (Lichtkohlen aus einer Mischung von 90% reiner Kohle und 10% Siliciumcarbid). Am. El. Bd 10. S 155. ⊙
2545 *Fairchild, Manufacturers and dealers in electrical supplies in Pittsburg-Notes from the field (Beschreibung der Kohlenstiftfabrication in Washington, Pa.). El., New-York Bd 25. S 725. 2 Sp.
2546 *Wood, Shaw & Co.'s and the Partridge Carbon Co.'s exhibit (Kohlenstifte und Umschalter). El., New-York Bd 25. S 556. 1 Sp, 1 Abb.

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

2547 *Blondel u. Rey, Experimentaluntersuchung über den Glanz von Scheinwerfern (Beweis der Blondel'schen Theorie durch photometrische Untersuchungen; vorgetragen vor der Pariser Academie der Wissenschaften am 31. Januar 1898). El. Zschr. 1898. S 373. 2 Sp, 3 Abb.
2548 Neuer Glühkörper von Auer. El. Anz. 1898. S 755, 845. 5 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 480. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 190. 4 Sp. — Ind. él. 1898. S 173. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 375. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 846. ⊙ — El.

Rev. Bd 42. S 504, 541. 4 Sp. — Elektrische Glühlampen von Nernst u. von Auer. El. Zschr. 1898. S 272. 2 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 237. 3 Sp.

2549 *A new departure in incandescent lamps (Glühlampen von Nernst; vgl. F 98, *543*). El. Rev. Bd 42. S 448. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 346. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 336. 2 Sp. — El., New-York Bd 25. S 491. ⊙

2550 J. C. Fish, The 220 volt lamp in practice. El., New-York Bd 25. S 604. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 5. 1 Sp, 1 Abb.

2551 Janet, Die Temperatur des Kohlenfadens in Glühlampen (vgl *547*). El. Zschr. 1898. S 259. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 643. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 142. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 211. 2 Sp.

2552 Electricity in coal mines. El., London Bd 41. S 38. 1 Sp.

2553 M. W. Hoffmann, Bestimmung des elektrischen Leitungswiderstandes stromdurchflossener Glühlampen. El. Zschr. 1898. S 231. 1 Sp.

2554 Powell, Carbonisation of filaments by electricity. El. Rev. Bd 42. S 646. 3 Sp.

2555 Willcox, The real meaning of incandescent lamp efficiency. El. World Bd 31. S 582. 4 Sp, 2 Abb.

2556 L'effet des oxydes rares sur l'éclat des filaments des lampes à incandescence. Ecl. él. Bd 15. S 308. 2 Sp.

2557 Incandescent lamp testing at the Brooklyn Navy Yard. El. World Bd 31. S 758. 1 Sp, 1 Abb.

Constructionen.

2558 *Glühlampen mit lösbarem Sockel (Beschreibung der Lampensockel von Stewart, Stearn u. Topham, Criggal, Berkley u. Williamson, der Edison u. Swan United El. Light Co., von Gimingham, Swan, Reichelt, Goossens, Pope u. Co., Robertson, Fowler, Prentiss, Woodley, Scharf, der Constantia Incandescent Lamp Manufactory, von Becher, Moses, Seel u. Green). Dingl. Bd 308. S 85. 8 Sp, 28 Abb.

2559 *Exhibit of the Am. El. and Novelty Co. (elektrische Glühlampen für Decorationszwecke u. s. w.). El., New-York Bd 25. S 619. ⊙

2560 *Lamp exhibit of T. A. Edison, jr. (Ausstattung verschiedenartiger Glühlampen). El., New-York Bd 25. S 557. 1 Sp. 1 Abb.

2561 *Exhibit of the Edison El. Illuminating Co. (Glühlampen, Bogenlampen, Apparate für elektrische Heizung, Kraftübertragung u.s.w.) El., New-York Bd 25. S 581. 2 Sp, 1 Abb.

2562 *The joint exhibit of the Fostoria Incandescent Lamp Co. and the Crouse-Tremaine Carbon Co. (Glühlampen, Kohlenstifte und Kohlenbürsten). El., New-York Bd 25. S 552. 1 Sp, 1 Abb.

2563 *Mc F. Moore, Incandescent electric lamp regulator etc. (Dämpfer für Glühlampen; magnetische Stromunterbrecher; Apparate zur Erzeugung elektrischer Schwingungen durch schnell aufeinanderfolgende Stromunterbrechungen in luftverdünntem Raume). USP 604679—604688.

2564 Vacuum tube lighting. El., New-York Bd 25. S 517. 1 Sp.

2565 The Moore exhibit at Madison Square Garden. El., New-York Bd 25. S 529. 4 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 867. 2 Sp, 1 Abb.

2566 The Moore vacuum tube exhibit at the Philadelphia Electrical Exhibition. El., New-York Bd 25. S 716. 1 Sp, 2 Abb.

2567 Haines, Eclairage électrique par tubes incandescents. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 368. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 704. ⊙

2568 A. Richter, Nouvelle lampe électrique de mines. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 275. 4 Sp, 1 Abb.

2569 Sussman mining lamp. Western El. Bd 22. S 199. 1 Sp.

2570 *Siedentopf, Improvements in electric lamps for miners' use (Schutzkuppel aus Glas, mit Scharnier, überdeckt Lampe und Polansätze der Sammlerbatterie). EP [1897] 18276. — El. Rev. Bd 42. S 828. ⊙

2571 Howard, Lampe régénérable à incandescence. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 280. 2 Sp, 1 Abb.

2572 P. Scharf, Electric lamps, glass cements. EP [1896] 27903.

2573 *‚Ediswan' dry cap lamp (Lampenfassung mit luftdicht abgeschlossener Metallkappe versehen; zum Gebrauch an feuchten Orten). El., London Bd 41. S 27. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 580. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 322. 1 Abb. ⊙

2574 Hochspannungsglühlampen. El. Anz. 1898. S 961. ⊙

2575 *Misell, Electric lamp (Glühlampe mit Batterie und Vorrichtung zur Verhütung selbstthätigen Stromschlusses bei Erschütterungen u. s. w.). USP 603112.

2576 Phelps, Electric incandescent lamp. USP 603705.

2577 F. G. W. J. Adams, Safety incandescent electric lamp. USP 603883.

2578 *Gover u. Moffat, Electric lamps (Glühlampenbirnen, theilweise aus Opalglas hergestellt oder damit bekleidet). EP [1897] 1591.

2579 *A new tipless lamp (Construction der Am. Inc. Lamp Co., Warren, Ohio; Glühlampe, deren Birne keine Spitze, sondern lediglich convexe Flächen besitzt). El. Rev., New-York Bd 32. S 360. ⊙

2580 Sinclair, Electric lamps. EP [1896] 28101.

2581 The 20 th century lamp — A new departure in incandescent lamp construction. El., New-York Bd 25. S 687. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 757. 1 Abb. ⊙

2582 Dewey, Incandescent electric lamp. USP 603056.

2583 Dolley, R. Hawkins, Lightfoot u. Goodwin, Improvements in electric incandescent lamps. EP [1897] 4183. — El. Rev. Bd 42. S 600. ⊙

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen, Ausschalter und Zubehör.

2584 Hundhausen, Normalien für Edison-Gewinde. El. Zschr. 1898. S 307. 4 Sp, 1 Abb.

2585 Hundhausen, Kaliberlehren für Glühlampenfüße und Fassungen mit Edison-Contact. El. Zschr. 1898 S 347. 7 Sp, 12 Abb.

2586 The spiral globe. El., London Bd 41. S 3. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 367. 2 Sp, 2 Abb.

2587 *Verity, Electric lamps (Glühlampenfassung mit federnden Contacten). EP [1896] 25500.

2588 *Masson, Glühlampenfassung (Scheibe, welche die Stromschlußstifte und Anschlußklammern trägt, ist in einer Nuth des Sockels drehbar gelagert). DRP. Kl 21. Nr 96515. Patentbl. 1898. Ausz. S 274. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 283. ⊙

2589 *Jergle u. Glasfabrik Marienhütte Carl Wolffhardt, Glühlampenfassung für Hohlglas-Reflectoren (bestehend aus zwei mit Isolirmaterial ausgefüllten, durch eine Schraube zu verbindenden leitenden Theilen). DRP. Kl 21. Nr 96637. Patentbl. 1898. Ausz. S 291. 1 Abb.

2590 Fairchild, Manufactures and dealers in electrical supplies in Baltimore. — Notes from the field. — McCay Engineering Co. El., New-York Bd 25. S 660. 1 Sp.

2591 *Watson, Electric lamps (Lampenfassungen mit federnden Contacttheilen). EP [1896] 27482.

2592 *New english decorative lamp (Glühlampenbirne in Tannenzapfenform). Western El. Bd 22. S 238. 1 Abb. ⊙

2593 *Silk lamp shades for electric lights (aus seidenen Blumen zusammengesetzte Glocken für Glühlampen). El. World Bd 31. S 567. 1 Abb. ⊙

2594 The arcolier and other exhibits of the International Arc Lamp Co. El., New-York Bd 25. S 527. 1 Sp, 1 Abb.

2595 *Art-metal exhibition (künstlerisch ausgeführte Kronleuchter, Wandarme u. s. w. für elektrisches Licht auf der Britischen Kunstgewerbeausstellung in Westminster). El. Eng., London Bd 21. S 686. 1 Sp, 2 Abb.

2596 *R. H. Wappler u. F. H. Wappler, Rheostat for electric lamps (regulirbarer Vorschaltwiderstand in drei verschiedenen Ausführungen). USP 604949.

2597 *Verdunkelungs-Apparate (Lampenfassung mit eingebranntem, durch Drehung der Lampe ein- und ausschaltbarem Widerstandsstreifen). El. Anz. 1898. S 884. 2 Abb. ⊙

2598 Swift, Electric lamp-holders, couplings. EP [1897] 1581.

2599 *J. C. Thompson, Conical and spherical shades (photometrische Untersuchungen). El., New-York Bd 25. S 513. 2 Sp, 1 Abb.

2600 Duvivier, Reflectorglühlampe. DRP. Kl 21. Nr 96976 Patentblatt 1898. Ausz. S 345. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 330. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1140. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 678. 1 Abb. ⊙

2601 *de Spruner-Mertz, Globe for incandescent lamps (in Form eines Doppelkegels, oberer Theil mit reflectirendem Belage versehen). USP 605026.

2602 *Espersen, Lamps (Schirm mit verstellbarem Drahthalter für Glühlampen). EP [1897] 3400.

2603 *Lampe à incandescence à réflecteur dite ‚glorr lampe' (Glühlampenbirne am Fußende mit einem Silberniederschlag versehen). Ecl. él. Bd 15. S 68. 2 Sp, 2 Abb.

2604 *F. A. Anderson u. Waterman, Electric lamps (Reflectoren für Glühlampen mit verschiedenartig ausgebildeter Befestigungs-Vorrichtung, nur den unteren, weiteren Theil der Lampenbirne umfassend). EP [1897] 964.

2605 de Tunzelmann, Electric lamps; shades etc. EP [1897] 15.

2606 *Theyer, Lamps (aus Planglasspiegeln zusammengesetzter Reflector für Fahrräder, Kutschwagen u. s. w.). EP [1896] 27261.

2607 *Pope, Electric lamps (lösbare Verbindung der Glühlampenbirne mit der Fassung durch Anordnung von Vorsprüngen u. s. w. am Birnenhalse, denen Aussparungen u. dergl. an der Fassung entsprechen). EP [1897] 3120.

2608 *Sander u. Clifford, Electric lamps (abnehmbare Glühlampenfassung). EP [1896] 28193.

2609 *Brockies, Electric switches (Schnappschalter für Glühlampen). EP [1897] 8674. Engin. Bd 65. S 483. 3 Abb. ⊙

2610 *Brymer u. Fodd, Electric switches (Schnappschalter für Glühlampen). EP [1896] 26427.

2611 *Faller u. Herbst, Safety lock for incandescent lamps (federnde Schnappsicherung zum Festhalten der Glühlampe in der Fassung). USP 605279.

2612 *R. W. Rawlings u. J. J. Rawlings, Electric switches (in Verbindung mit dem Glühlampensockel). EP [1897] 2935.

2613 *The Faries Mfg. Co.'s exhibit (Lampenhalter, Lampenschirme und Reflectoren). El., New-York Bd 25. S 592. 1 Sp, 1 Abb.

2614 *H. A. Mavor, Coulson u. S. Mavor, Electric lamps (Aufhängevorrichtung für Glühlampen mit concentrischen Stromzuführungen). EP [1897] 666.

2615 *Palm, Armatur für Glühlampen (Isolationsschale mit Gewinde zur Aufnahme der Lampe und mit Klemmfedern zur Befestigung der Vorrichtung und Verbindung mit den Leitungen). DRP. Kl 21. Nr 96973. Patentbl. 1898. Ausz. S 344. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 330. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1088. 1 Abb. ⊙

2616 *F. W. Mayer, Incandescent electric lamps (Vorrichtung zur Anbringung und Abnahme von Glühlampen, deren Standort in beträchtlicher Höhe liegt, bestehend in einer Stange mit Ansatz zum Umfassen der Lampen). EP [1896] 29325.

2617 *Theermann, Electric lamps; cut-outs (Deckenrosette mit Schmelzsicherung und Vorrichtung zur Verhütung von Berührungen der Leitungen unter einander u. s. w.). EP [1896] 28347.

Patentstreitigkeiten.

2618 *P. & M. Herre, Cylindrische Glühlampen (Anfechtung des Gebrauchsmusters Nr 86594). El. Anz. 1898. S 797. ⊙

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten. 2289

Brylinski unterwirft die Berliner Elektricitätswerke und diejenigen der sechs großen Pariser Sectoren einer eingehenden Vergleichung. Er kommt dabei zu dem Ergebniß, daß die Bedingungen, unter denen die Pariser Elektricitätsgesellschaften zu arbeiten haben, bei Weitem ungünstiger sind, als die für die Berliner Gesellschaft bestehenden. Jede Tarifermäßigung würde für die Pariser Sectoren ein großes Opfer bedeuten, in das diese nur dann würden einwilligen können, wenn dafür die Amortisationsperiode erweitert würde.

Verwendung von Ueberschüssen. 2290

Maclay legt die bei der Stadtverwaltung in Glasgow bestehenden Grundsätze über die Verwendung der Ueberschüsse aus dem Betriebe städtischer gewerblicher Unternehmungen und über die Tilgung der für letztere aufgenommenen Anleihen dar. Danach werden die bei den einzelnen Unternehmungen aufkommenden Ueberschüsse nicht etwa zu Gunsten der Gesammtheit der Steuerzahler vereinnahmt, sondern innerhalb des betreffenden Unternehmens zur Ermäßigung der von den Consumenten

zu zahlenden Gebühren u. s. w. verwendet. In Betreff der Tilgung der Anleihen werden bestimmte Angaben nur bezüglich der in den Bereich der Polizeiverwaltung gehörigen Anlagen sowie des Wasserwerks gemacht, für das Elektricitätswerk fehlen solche. El. Rev. greift die erörterten Grundsätze an.

Einführung von Normalien. 2291 Wordingham weist auf statistischer Grundlage die ungemein große Mannigfaltigkeit nach, welche in Bezug auf Spannung, Periodenzahl (im Wechselstrombetriebe), Zahl und Abmessung der Stromerzeuger u. s. w. im Betriebe der Elektricitätswerke z. Z. herrscht; er beleuchtet die nachtheiligen Seiten dieses Zustandes und betont die Nothwendigkeit einer Reform durch allgemeine Einführung von Normalien für Betriebsspannung, Lampen, Elektromotoren, Stromerzeuger, Kabel u. s. w.

El., London, verurtheilt die auf Einführung feststehender Normen auf dem Gebiete der Elektrotechnik gerichteten Bestrebungen, da die allgemeine Durchführung dieser Grundsätze vorläufig noch hemmend auf die weitere Entwickelung der Technik wirken würde. Vortheilhaft wäre die Einführung größerer Gleichförmigkeit allenfalls auf dem Gebiete des Dynamomaschinenbaues.

2292 In seiner Rede zur Eröffnung der diesjährigen Versammlung der National Electric Light Association in Chicago betonte Insull zunächst die Vortheile, welche sich aus der Einführung feststehender Muster für Maschinen und Elektricitätswerke sowie von Normalbestimmungen über die Herstellung von Linien und Leitungen sowohl für die Unternehmer wie für die Consumenten ergeben würden, und berührte sodann die verschiedenen Tarifsysteme, ferner die gegenwärtigen Bestrebungen einzelner Kreise, die im Besitze von Gesellschaften befindlichen Elektricitätswerke in öffentliches Eigenthum umzuwandeln. Nach seinem Dafürhalten würde hierdurch eine Besserung der bestehenden Verhältnisse nicht erreicht werden. Zu empfehlen wäre dagegen die Einführung öffentlicher Aufsicht in Verbindung mit öffentlichem Schutze der Elektricitätswerke. Die vielfach verbreitete Ansicht, daß die Zulassung freier Concurrenz das beste Mittel zur Erlangung niedriger Taxen wäre, sei zu verwerfen, da in allen solchen Fällen das zur Errichtung und zum Betriebe der Anlage erforderliche Capital wegen der geringeren Sicherheit nur zu bedeutend höherem Zinsfuße, als sonst, zu haben sein würde, was naturgemäß eine Erhöhung der Taxen zur Folge haben muß.

Gas und Elektricität. 2293 In Eßlingen hat die im April 1893 erfolgte Eröffnung eines Elektricitätswerks zunächst einen nicht unerheblichen Rückgang im Gasverbrauch herbeigeführt. Durch die im Jahre darauf durchgeführte Herabsetzung des Ablaßpreises für Leuchtgas (um 1 Pf.) und namentlich für Nutzgas (um 3 Pf. für das Cubikmeter) ist jedoch der Ausfall schnell ausgeglichen worden, so daß der Gasverbrauch jetzt eine bis dahin nicht dagewesene Höhe erreicht hat.

2294 Der Magistrat und die Stadtverordneten der Stadt Danzig haben ungeachtet des bereits im Gange befindlichen Baues einer elektrischen Centrale die Vergrößerung der an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangten städtischen Gasanstalt beschlossen und zu diesem Zwecke 500000 M. bewilligt, nachdem Umfragen bei einer Reihe von Städten

mit elektrischer Beleuchtung ergeben hatten, daß die Einführung der letzteren fast ausnahmslos keine oder wenigstens keine dauernde Verringerung des Gasverbrauchs herbeigeführt habe.

Jeckell stimmt der im El., London, geäußerten Ansicht, daß durch den Hinzutritt des Motorbetriebes der Belastungsfactor der Elektricitätswerke im Allgemeinen erhöht wird, bei, vermag jedoch die bezüglich der Wirkung einer Vermehrung der Lichtanschlüsse aufgestellte gegentheilige Behauptung nicht zu unterstützen. Wie die Erfahrung zeigt, sind die ersten Stromabnehmer meist die Inhaber größerer Geschäfte und sonstige Unternehmungen, welche zwar einen großen Strombedarf, diesen aber nur wenige Stunden des Tages, theils nicht einmal an sämmtlichen Tagen der Woche, haben. Die später hinzutretenden Consumenten setzen sich hauptsächlich aus kleineren Geschäftsleuten und Privaten zusammen, welche im Einzelnen zwar nur eine geringere Lampenzahl, diese aber regelmäßig und für eine größere Stundenzahl benutzen. Dadurch wird aber der Belastungsfactor der Centrale günstig beeinflußt. 2295 Belastungsfactor.

Leroy empfiehlt für Betriebe, in welchen Werth darauf gelegt werden muß, daß die Ablesung der einzelnen Meß- und Controlapparate stets pünktlich zu der vorgeschriebenen Zeit erfolgt, die Einführung der Controlvorrichtung von Peyramale in Bordeaux. Dieselbe besteht aus einem in 24 Stunden einmal um seine Axe rotirenden Cylinder, auf welchen ein dem Bedarf entsprechend eingetheiltes Papier zur Aufnahme der nöthigen Aufzeichnungen aufgezogen ist. Das Ganze ist in einen Kasten eingeschlossen, welcher oben eine schlitzförmige Oeffnung besitzt, durch welche die Vermerke auf das Papier zu machen sind. 2296 Betriebscontrole.

In einer vor den Hörern der Purdue Universität in Lafayette, Ind., gehaltenen Vorlesung gab Insull einen Ueberblick über den Entwicklungsgang der elektrischen Centralen unter eingehender Würdigung der Verdienste Edison's (Einführung constanter Spannung bei variabler Stromstärke, Glühlampen von hohem Widerstande in Nebeneinanderschaltung, Ermöglichung der Vertheilung niedrig gespannten Gleichstroms in weiterem Umkreise durch Verwendung von Speiseleitungen, Anwendung des — zu gleicher Zeit von Hopkinson in England und von Werner Siemens in Deutschland angegebenen — Dreileitersystems, unmittelbare Verbindung des Stromerzeugers mit der Triebmaschine u. s. w.). Im Anschluß hieran folgte eine Besprechung vom finanziellen Standpunkte aus, wobei im Besondern die für die Tarifbildung maaßgebenden Punkte erörtert wurden. 2297 Entwicklungsgeschichte.

Snell kommt bei Erörterung der Frage, ob die Errichtung einer oder mehrerer Centralen für die Versorgung einer Stadt vorzuziehen sei, zu dem Schlusse, daß es sich im Allgemeinen empfehlen wird, nur eine Hauptstation einzurichten, an welche im Falle des Bedürfnisses Unterstationen anzuschließen wären. Bei der Einrichtung der letzteren wäre von vornherein darauf Bedacht zu nehmen, daß sie gegebenen Falls leicht in selbstständige Centralen umgewandelt werden können. 2298 Eine oder mehrere Centralen.

In einer Sitzung des Select Committee on Eletrical Energy in London betonte Preece nach Erörterung der Frage, ob und inwieweit den 2299 Ertheilung von Gerechtsamen.

städtischen Behörden sowie zum Bau elektrischer Centralen ermächtigten Gesellschaften Zwangsvollmachten zur Erwerbung von Land und zur Benutzung von Straßen zu ertheilen wären, daß es nunmehr an der Zeit sei, nicht nur, wie bisher, die Ausbeutung der Elektricität für Lichterzeugung und Kraftübertragung, sondern auch diejenige für Bahnbetrieb und sonstige Zwecke gesetzlich zu regeln. Letztere Betriebe gerade bedürften der sorgfältigen Ueberwachung, damit sie nicht ernstliche Störungen des Telegraphenbetriebes, sei es durch Inductionswirkungen auf die oberirdischen Telegraphenleitungen, sei es durch vagabundirende Ströme und deren corrodirende Einflüsse auf Telegraphen- und Fernsprechkabel und auf sonstige unterirdische Anlagen, herbeiführen.

2300 Preisbildung. Hammond stellt auf Grund der Geschäftsberichte der englischen Elektricitätswerke fest, daß seit dem Beginn der Einführung elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung in England der Herstellungs- und Verkaufspreis für die elektrische Einheit in beständiger Abnahme begriffen ist. Er schließt hieran eine Besprechung der Umstände, auf welche diese günstige Preisbildung zurückzuführen ist.

Gleichstrom und Wechselstrom. 2301 Wagner stellt in einem vor der National Electric Light Association in Chicago gehaltenen Vortrage fest, daß in Amerika die Wechselstromanlagen zwar der Zahl nach den Gleichstromanlagen überlegen seien, daß es jedoch bis jetzt nur wenige wirklich bedeutende Anlagen gäbe, welche reinen Wechselstrom zum Betriebe verwenden, und daß im Allgemeinen auch nur wenige Wechselstromanlagen vorhanden seien, welche man in technischer und ökonomischer Hinsicht als Erfolge bezeichnen könne. Die Ursachen dieser Erscheinung seien nicht im Wechselstrom, sondern in den Methoden der Anwendung zu suchen. Der Vortragende bespricht hierauf eine Reihe der hauptsächlichsten Fehler und giebt sodann unter Zugrundelegung der bei dem Missouri-Edison-Elektricitätswerke in St. Louis neuerdings getroffenen Einrichtungen ein Bild von dem gegenwärtigen Stande der Technik auf dem Gebiete der Wechstromvertheilung, deren Vorzüge vor dem System des Gleichstrombetriebes ausführlich erörtert werden.

2302 In einem in der National Electric Light Association in Chicago gehaltenen Vortrage bespricht Ferguson den gegenwärtigen Stand der Entwicklung auf dem Gebiete der Vertheilung elektrischer Energie mittels Gleichstroms unter Zugrundelegung der in den Anlagen der Chicago Edison Co. getroffenen Einrichtungen, welche eingehend erörtert werden. Am Schlusse seiner Ausführungen spricht der Vortragende die Ansicht aus, daß, soweit größere Anlagen in Betracht kommen, das einzige Erfolg versprechende Vertheilungssystem der Zukunft dasjenige sein werde, welches Gleichstrom und Wechselstrom zum Betriebe verwendet, derart, daß zur Versorgung der eng bebauten, geschäftsreichen Stadttheile Gleichstrom und für die entfernter gelegenen, weniger bebauten Districte Wechselstrom geliefert wird.

Wettbewerb. 2303 Dow zeigt an einem in neuerer Zeit in Detroit vorgekommenen Falle, in welchem zwei Concurrenzgesellschaften, welche die Straßenbeleuchtung ausgeführt hatten, durch ein später eingerichtetes gleichartiges städtisches Unternehmen zu Grunde gerichtet worden sind, daß

ungeregelter Wettbewerb auf dem Gebiete des öffentlichen Beleuchtungswesens mit einer gedeihlichen Entwicklung unvereinbar ist. Zur Verhütung der Wiederkehr derartiger Unzuträglichkeiten schlägt er die allgemeine Einführung einer Reihe von Grundsätzen vor, welche für die Einrichtung und den Betrieb elektrischer Straßenbeleuchtungsanlagen in Amerika fortan maaßgebend sein sollen.

El., London, erblickt in dem neuerdings im Hause der Gemeinen 2305
in zweiter Lesung berathenen Gesetzentwurfe, betr. die Ermächtigung von Gemeinden, mit der am Orte bereits bestehenden Elektricitätsgesellschaft in Wettbewerb zu treten, eine schwere Gefährdung von Unternehmungen der letztbezeichneten Art.

Eine größere Anzahl englischer Elektricitätsgesellschaften hat gegen 2306
den gegenwärtig dem Parlament vorliegenden Gesetzentwurf, durch welchen städtischen Gemeinden das Recht eingeräumt werden soll, mit den in ihrem Gebiete bereits vorhandenen concessionirten Elektricitätsgesellschaften in Wettbewerb zu treten, Einspruch erhoben.

Städtische oder Privatanlagen.

El., Paris, bemerkt, daß in England die Bewegung zu Gunsten 2307
der Einrichtung städtischer Elektricitätswerke vielfach ihren Zweck verfehlt habe insofern, als eine große Zahl von Städten von den ihnen vom Board of Trade ertheilten Concessionen bisher keinen Gebrauch gemacht, gleichwohl aber das Zustandekommen privater derartiger Unternehmungen in ihrem Bereiche verhindert haben. Neuerdings soll deshalb beschlossen worden sein, solche Concessionen zurückzuziehen, sofern sie nicht innerhalb einer bestimmten Frist zur Ausführung gelangen.

In einer an die Studirenden der Purdue-Universität in Lafayette, 2308
Ind., gerichteten Ansprache hob Lang hervor, daß bei der Errichtung und dem Betriebe elektrischer Starkstromanlagen seitens der Elektricitätsgesellschaften dafür gesorgt werden müsse, daß einerseits die Capitalanlage sich gewinnbringend für die Geldgeber erweise, andererseits die Gemeinschaft der Stromabnehmer in der erreichbar besten Weise gegen thunlichst geringe Vergütung versorgt werde. Gegen diese Grundsätze sei in Amerika vielfach, theils aus Mangel an Fachkenntnissen, theils aus Gewinnsucht, gefehlt worden. Die von vielen Seiten geäußerte Ansicht, daß zur Beseitigung der hierdurch hervorgerufenen großen Uebelstände die Uebernahme der Elektricitätswerke durch die Stadtgemeinden geboten sei, theilt Redner nicht; er empfiehlt dafür Vereinigung der Elektricitätsgesellschaften, soweit die Verhältnisse es gestatten, Einführung der besten Maschinen, Apparate und Betriebsweisen, sachkundige und ehrenhafte Leitung.

Commons führt auf Grund einer Nebeneinanderstellung der bei 2310
einer größeren Zahl amerikanischer Centralen bestehenden Tarifsätze den Nachweis dafür, daß in Amerika im Allgemeinen die im Besitze von Gesellschaften befindlichen Elektricitätswerke 50 bis 100 % höhere Gebühren von den Privatconsumenten erheben, als die städtischen Centralen und widerlegt hierauf unter Aufführung eines großen Zahlenmaterials den Einwurf Foster's, daß in solchen Städten, in welchen die Gemeinden Elektricitätswerke für öffentliche und Privatbeleuchtung betreiben, die für die Straßenbeleuchtuug aufzuwendenden Kosten höher

seien, als sie wären, wenn die Städte sich lediglich mit der öffentlichen Beleuchtung befaßten. Hieran schließt sich eine scharfe Kritik der vielfach sehr mangelhaften Buchführung der amerikanischen städtischen Elektricitätswerke.

2311 El. Rev. klagt über den Mangel an Sachkenntniß, welcher vielfach in den Berathungen städtischer Behörden über elektrische Anlagen zu Tage tritt und führt eine Reihe von Fällen an, in denen aus diesem Anlaß von vornherein verfehlte Beschlüsse gefaßt worden sind.

2312 In einer im Bishopgate Ward Club kürzlich verlesenen Abhandlung wies Hawtayne nach einem geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung des elektrischen Beleuchtungswesens in England darauf hin, daß, während anfänglich die Vertheilung elektrischer Energie für Beleuchtungszwecke fast nur in der Hand von Gesellschaften lag, jetzt die Stadtverwaltungen mehr und mehr dazu übergehen, eigene Centralen zu errichten und zu betreiben. 1897 betrug die Zahl der von Gesellschaftscentralen gespeisten Lampen in London 1 700 000, in den Provinzen 600 000; dagegen belief sich die Zahl der an städtische Centralen angeschlossenen Lampen in London auf 150 000 und in den Provinzen auf 1 600 000. Im Anschluß hieran legte der Vortragende in einer längeren Reihe von Gründen die Vortheile dar, welche sich sowohl für die Gemeinden wie für die Stromabnehmer ergeben, wenn die Elektricitätswerke nicht von Gesellschaften, sondern von den Gemeinden selbst betrieben werden.

2313 Gibbings bespricht im El., London, zunächst den bisherigen Entwicklungsgang auf dem Gebiete der Lieferung elektrischer Energie durch städtische Centralen vom Verwaltungsstandpunkte aus unter Zugrundelegung der in einer größeren Zahl englischer Großstädte (Glasgow, Manchester, Liverpool, Brighton, Bradford u. s. w.) getroffenen Einrichtungen. Hieran schließt sich eine Erörterung der Frage, ob es sich empfehle, daß städtische Elektricitätswerke die, in England bisher der Privatindustrie überlassene, Herstellung und Einrichtung der Privatanschlüsse selbst übernehmen. Gibbings bejaht diese Frage. Darauf folgt eine eingehende Besprechung der für die Bildung des Verkaufspreises elektrischer Energie maßgebenden Factoren sowie einer Anzahl von Tarifsystemen.

Erleichterungen für kleine Abnehmer.

2315 Die House-to-House Electric Light Co. im Westende von London ist neuerdings in dem Bestreben, auch kleine Abnehmer zu gewinnen, dazu übergegangen, Hausanschlüsse bis zu sechs 16kerzigen Glühlampen kostenlos herzustellen. Der Consument hat die gewöhnliche Gebühr von 6 d. für die Kilowattstunde, mindestens aber 1 sh für Lampe und Vierteljahr, sowie eine Strommessermiethe von 2 sh vierteljährlich zu zahlen. Für den Fall der Einschaltung weiterer Lampen hat der Consument, für den Fall der Aufgabe der Wohnung vor Ablauf einer zweijährigen Dauer des Beleuchtungsvertrages der Hauswirth den Anschluß zu einem mäßigen Preise zu übernehmen. Das Unternehmen soll bis jetzt guten Erfolg gehabt haben.

2316 Rider schlägt vor, um die Vortheile elektrischer Beleuchtung auch weniger Bemittelten zugänglich zu machen, welche die für die Haus-

leitungen aufzuwendenden Kosten in einer Summe nicht zu bestreiten vermögen, die Anschlüsse auf Kosten der Verwaltung des Elektricitätswerks ausführen zu lassen und von den Theilnehmern die aufgewendeten Beträge in acht vierteljährlichen Theilbeträgen nebst Zinsen einzuziehen, worauf die Leitungen in das Eigenthum des Theilnehmers übergehen. Die Free Wiring Co. will dagegen zur Erreichung desselben Zwecks nur einen mäßigen Zuschlag zu den Gebühren für Energieverbrauch erheben, wobei die Hausleitungen in ihrem Eigenthum bleiben. Zingler bespricht beide Systeme neben einander und giebt dem letzteren den Vorzug.

H. Voigt schlägt in der Frage der Verrechnung des Stromverbrauchs Tarifwesen. 2317
nach zwei Tarifen (einem höheren für Licht und einem niedrigeren für Kraft u. s. w.) vor, Anordnungen derart zu treffen, daß der Abnehmer jederzeit in der Lage ist, Strom zu dem einen oder anderen Tarife zu entnehmen. Zu diesem Zwecke soll bei jedem Consumenten ein den Zähler beeinflussender Umschalter aufgestellt werden, welcher auf ‚Licht' oder ‚Kraft' gestellt werden kann. Bei der letzteren Stellung soll eine kleine Anzahl der in dem Anschluß vorhandenen Lampen zu dem billigeren Tarife benutzt werden können. Mißbräuche in dieser Hinsicht sollen durch eine selbstthätige Schaltvorrichtung verhütet werden.

Der Ausschuß für das städtische Beleuchtungswesen in Brighton 2318
hat dem Stadtrathe daselbst eine abermalige Ermäßigung des Stromtarifs in der Weise vorgeschlagen, daß vom 1. Juli ab für den auf jede angeschlossene Lampe entfallenden Verbrauch, soweit derselbe mehr als eine Lampenbrennstunde für den Tag beträgt, statt der bisherigen Gebühr von 12,75 Pf. nur noch 8,5 Pf. erhoben werden.

Dem städtischen Elektricitätswerke in Leicester ist gelegentlich 2320
der gerichtlichen Entscheidung eines Streitfalles das Recht, elektrische Verkauf von Apparaten seitens der Elektricitätswerke.
Apparate zu verkaufen, abgesprochen worden.

Der Gasanstalt zu Bordeaux ist in der Berufungsinstanz das Recht 2321
zur Lieferung elektrischer Beleuchtung abgesprochen worden. Nach Beleuchtungsmonopol.
den zur Zeit obwaltenden Rechtsverhältnissen bezw. den in der Angelegenheit ergangenen Urtheilen hat in Bordeaux gegenwärtig weder die Stadt noch eine Gesellschaft das Recht, elektrische Beleuchtung zu liefern.

Mit Bezugnahme auf eine Aeußerung von S. P. Thompson, daß Spannungserhöhung. 2322
es schwierig sein werde, brauchbare Leitungsschnüre für Betriebsspannungen von 200 V zu erhalten, erklärt Wardrop, daß er neuerdings in zwei derartigen Beleuchtungsanlagen biegsame Leitungsschnüre verwendet habe, welche die angestellten elektrischen und mechanischen Proben gut bestanden hätten.

In einem im El. Verein zu Berlin gehaltenen Vortrage berichtet 2323
Passavant, daß man nach den günstigen Erfahrungen, welche in Amerika und England mit hochvoltigen Glühlampen gemacht worden sind, nunmehr auch in Deutschland in größerem Umfange mit der Erhöhung der Betriebsspannung von 110 V auf 220 und 250 V vorgehe. Der Vortragende beleuchtet hierauf die Vortheile, welche sich aus der Erhöhung der Betriebsspannung ergeben: Vervierfachung der Leistungsfähigkeit der vor-

handenen Kabelnetze, größere Ausdehnungsfähigkeit derselben, Verbilligung und Vereinfachung der Hausinstallationen, Erhöhung der Betriebssicherheit, Verwendbarkeit der Lichtmaschinen für Bahnzwecke durch paarweise Reihenschaltung derselben, Verbilligung der Kosten für elektrisches Licht. — In der an den Vortrag sich anschließenden Discussion wird die Frage, ob die Erhöhung der Betriebsspannung Vergrößerung der Gefahren mit sich bringe, verneint. Die Erhöhung der Spannung gewährleiste vielmehr eine größere Betriebssicherheit, weil hierbei jeder Isolationsfehler sich leichter bemerkbar mache, als bei niedriger Spannung. Selbstverständlich erfordere die erhöhte Betriebsspannung entsprechend höhere Isolation. Aber auch in dieser Hinsicht haben deutsche Firmen bereits ihre Leistungsfähigkeit bewiesen.

2331 Prüfung eines Elektricitätswerks.

Goldsborough giebt in den Trans. Am. Inst. El. Eng. eine eingehende Beschreibung der West Pratt Street Station der Edison El. Ill. Co. in Baltimore sowie eine umfangreiche Darlegung der Ergebnisse einer im Jahre 1895 ausgeführten Prüfung dieser Anlage.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland.

2336 Die durch Gasmotoren betriebene elektrische Centrale in Dessau lieferte im abgelaufenen Geschäftsjahre 107864 KW-Stunden d. i. 24 % mehr als im Vorjahre. Der Gasverbrauch betrug 626,3 l für die P-Stunde.

2337 Nach dem Verwaltungsberichte für 1896 haben sich die Dresdener Elektricitätswerke günstig weiter entwickelt. Die Lichtanlage hatte eine Stromabgabe von 561028 KW-Stunden; die Zahl der bei Privatabnehmern angeschlossenen Lampen betrug 43068 (gegen 36740 im Vorjahre), die der Straßenlampen 66; das Kabelnetz hatte eine Länge von 109,4 km. Von der Kraftübertragungscentrale aus wurden am Ende des Betriebsjahres 7 Straßenbahnlinien von zusammen 36,6 km Länge mit Strom versorgt. Die Stromabgabe betrug 1851387 KW-Stunden. Der von den Straßenbahngesellschaften zu zahlende Einheitspreis betrug 13,5 Pf. für die KW-Stunde.

2338 In Elberfeld ist die Errichtung eines zweiten Elektricitätswerks für die Versorgung des westlichen Theils der Stadt, der elektrischen Schwebebahn und der geplanten Kiesbergbahn in Verbindung mit einem Müllverbrennungsofen in Aussicht genommen.

2339 Der Magistrat zu Frankfurt (Main) hat umfangreiche Tarifermäßigungen für die Entnahme elektrischer Energie eintreten lassen. So ist der Abnahmepreis für die KW-Stunde auf 60 Pf. für die ersten 3000 und auf 40 Pf. für die überschießenden KW-Stunden, im ersten Falle unter Beibehaltung der bisherigen Rabattsätze festgesetzt worden.

2340 Ende 1897 waren an die Hamburgischen Elektricitätswerke angeschlossen 78754 Glühlampen, 2034 Bogenlampen und 503 Motoren (also 5850 KW gegen 4610 KW Ende Juni 1897). An die Altonaer Elektricitätswerke waren zu demselben Zeitpunkte 15781 Glühlampen, 547 Bogenlampen und 106 Motoren angeschlossen. Umfangreiche Neuanmeldungen lagen noch vor. Der Bau eines neuen Elektricitätswerks an der Unterelbe ist in Aussicht genommen.

Nach dem Jahresbericht des städtischen Elektricitätswerkes in Köln waren am Ende des Betriebsjahres 1896/97 angeschlossen 30170 Glühlampen, 528 Bogenlampen und 73 Motoren von zusammen 261 P, was einer Zunahme um 256 KW oder 15,08 % gegen das Vorjahr entspricht. Die nutzbare Stromabgabe betrug 8574305 HW-Stunden gegen 6759617 im Vorjahre. Die Oekonomie des Betriebes ist von Jahr zu Jahr gestiegen. Unter Hinzurechnung der Ausgaben für Zinsen und Tilgung betrugen die Selbstkosten für 1000 HW-Stunden im letzten Betriebsjahre 23,88 M. (gegen 27,09 M. im Vorjahre, 32,54 M. im Jahre 1894/95 u. s. w.). Der Reinüberschuß belief sich auf 224347 M. (181795 im Vorjahre). Die stärkste Inanspruchnahme fand am 21. December 1896 Abends mit 730 KW statt. Die Linienlänge betrug am 31. März 1897 40,951 km Lichtkabel (Zugang 6,877 km) und 3330 m Anschlußkabel. Die Zahl der Schaltstellen betrug 16 (Zugang 1), diejenige der Transformatoren 389 von zusammen 2604,4 KW (Zugang 78). 2341

An das städtische Elektricitätswerk in Linden (F 98, *369*) sind zur Zeit 128 Abnehmer mit 1605 Glühlampen, 50 Bogenlampen, 3 Heizapparaten und 22 Motoren angeschlossen. Eine größere Anzahl neuer Anmeldungen liegt vor. 2342

Der Gemeinderath in München hat kürzlich die weitere Ausdehnung der elektrischen Straßenbeleuchtung aus vorwiegend finanziellen Gründen bis auf Weiteres abgelehnt. Die Kosten betrugen 1881 für den Kopf der Bevölkerung 81 Pf., 1896 schon 1 M. 78 Pf. und 1900 voraussichtlich 2 M. 20 Pf. 2343

Das im Bau begriffene Elektricitätswerk in Waldenburg (Schles.) wird nach erfolgter Fertigstellung über eine Maschinenleistung von 10000 P verfügen. Vorläufig werden Maschinen von zusammen etwa 2000 P aufgestellt. Zur Vertheilung gelangt Drehstrom von 3000 V Spannung auf Entfernungen bis 5 km und von 10000 V auf größere Entfernungen. 2351

Das am 16. April eröffnete städtische Elektricitätswerk in Wiesbaden besitzt drei Lahmeyer'sche Drehstromgeneratoren mit rotirendem Magnetfeld und feststehendem Anker von zusammen 500 KW. Der in der Centrale erzeugte hochgespannte Strom von 2500 V wird mittels zweier Hauptspeisekabel nach zwei Hauptspeisepunkten geleitet und von da aus durch armirte Gummikabel nach rund 50 Transformatorenstationen weitergeführt, welche die Umsetzung der Spannung auf 115 V bewirken. Angeschlossen sind z. Z. 11000 Lampen. Der Preis der KW-Stunde beträgt 70 Pf. für Licht und 20 Pf. für Kraft mit je nach dem Stromverbrauch steigenden Rabattsätzen. 2352

Das am 19. December 1896 dem Betriebe übergebene Elektricitätswerk Hermannstadt (Siebenbürgen) hat eine so günstige Entwicklung genommen, daß bereits nach Ablauf des ersten Betriebsjahres eine Vergrößerung der Anlage um 400 P nothwendig geworden ist. Das Werk dient zur Versorgung der Orte Hermannstadt, Heltau und Zoodt mit Licht und Kraft zum Betriebe einer großen Zahl von Kleinmotoren. Die erforderliche Betriebskraft liefert der Zoodtbach, welcher zur Zeit zwei Hochdruckturbinen von je 275 P treibt, sowie als Reserve eine Oesterreich-Ungarn. 2355

Dampfmaschinenanlage von 700 P. Mit den Turbinen direct verbunden sind Einphasen-Wechselstrommaschinen, welche 200 bezw. 230 KW bei 4500 V zu liefern vermögen. Der hochgespannte Strom wird durch eine insgesammt 18 km lange Linie nach den Vertheilungscentren geleitet und dort durch Transformatoren auf die Gebrauchsspannung von 105 V reducirt. Ende December 1895 waren im Betriebe 30 Bogenlampen, 5749 Glühlampen, 39 Motoren von zusammen 93 P und 75 Heizapparate.

2357 Das im Bau begriffene Elektricitätswerk für Kufstein nutzt die Wasserkraft des Sparchenbachs aus. Zunächst sind vorgesehen zwei mit Turbinen von je 150 P direct gekuppelte Schuckert'sche Dreiphasenstromerzeuger von je 100 KW Leistung bei 2000 V. Der Strom wird theilweise auf 10000 V transformirt und mittels oberirdischer (in der Stadt unterirdischer) Fernleitungen zu 9 Transformatoren geführt, wo die Umformung auf 120 V stattfindet.

2361 Schweiz. Das Elektricitätswerk in Freiburg (Schweiz) nutzt die Wasserkraft der Sarine durch zwei Turbinen von 550 P aus. Dieselben dienen zum Antriebe von vier Thury'schen Dynamomaschinen verschiedener Größen (75 bis 175 KW). Die größeren liefern den Strom zum Betriebe einer Straßenbahn sowie von größeren Motoren, während die kleineren das Beleuchtungsnetz und Kleinmotoren speisen. Zur Bewältigung des Hauptbedarfs in den Abendstunden sind ferner zwei Sammlerbatterien von je 85 Elementen des Deutsch-Schweizerischen Typus (Patent Theryc-Oblasser) mit einer Capacität von 2600 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 130 A vorhanden. Den Ladestrom liefern die beiden kleineren Dynamomaschinen sowie ein von Alioth construirter, aus einem Motor (System Lundell) von 50 P und zwei weiteren Stromerzeugern von je 25 P bestehender Maschinensatz. Zur Aufrechterhaltung einer constanten Spannungsdifferenz im Vertheilungsnetz dienen selbstthätige Spannungsregler (System Trumpy).

Frankreich. 2365 Die sieben elektrischen Centralen in Paris speisen gegenwärtig zusammen 416000 Glühlampen bezw. deren Aequivalent; dazu kommen 286000 durch Sonderanlagen versorgte Lampen. Der Preis der HW-Stunde schwankt zwischen 9,66 und 12,69 Centimes.

2366 Nach Laffargue datirt die Versorgung der Stadt Paris mit elektrischer Energie im Großen seit dem Jahre 1889, in welchem drei große Gesellschaften, die Edison Continental Co., die Société d'Eclairage et de Force par l'Electricité und die Compagnie d'Air Comprimé et d'Electricité die Stromlieferung für je einen Sector der Stadt zugewiesen erhielten, während gleichzeitig in den Halles Centrales ein unter städtischer Verwaltung stehendes Elektricitätswerk für die Versorgung der im Mittelpunkte liegenden Markthallen und sonstiger Abnehmer errichtet wurde. Hierzu traten 1890 die Société du Secteur de la Place Clichy, 1892 die Société du Secteur des Champs Elysées und 1895 die Société du Secteur de la Rive Gauche. Der weitere Theil der Abhandlung enthält eine eingehende Beschreibung dieser Elektricitätswerke.

2368 Die neue elektrische Centrale am Quai Jemmapes in Paris wird nach ihrer Fertigstellung 23 Generatorgruppen von je 750 KW, ins-

gesammt also eine Leistungsfähigkeit von 17250 KW besitzen. Zur Zeit sind fünf derartige Gruppen im Betriebe. Die Triebmaschinen sind Corliss'sche verticale Verbundmaschinen mit Condensation von je 1200 P bei 70 Umdrehungen in der Minute. Mit jeder derselben direct verbunden ist eine große Innenpolmaschine mit umlaufendem Anker; letzterer hat einen Durchmesser von 4 m und trägt auf einem sternförmigen, unmittelbar auf die Maschinenaxe aufgesetzten Grundgestell 39 Polansätze. Die Maschine leistet 750 KW bei 500 bis 600 V.

Das Elektricitätswerk des Secteur des Champs Elysées in Paris 2369
hat 1897 eine bedeutende Erweiterung der Kessel- und Maschinenanlage sowie des Leitungsnetzes erfahren. Die Länge der mit Kabeln versehenen Straßen betrug am Ende des Betriebsjahres 74573 m (Zunahme 6789 m), die Zahl der angeschlossenen Grundstücke 1001 (Zunahme 214), diejenige der angeschlossenen Lampen zu 10 K bezw. deren Aequivalent 161989 (Zunahme 27816).

Das Elektricitätswerk in Aberystwyth besitzt zwei Gisbert Kapp'sche England. 2375
Wechselstrommaschinen für hohe Spannungen mit feststehendem Anker und umlaufendem Felde zu je 50 KW und zwei Brush'sche Bogenlichtmaschinen für 28 Lampen. Das Leitungsnetz ist unterirdisch angelegt; die Kabel sind entweder armirt, oder, wo dies nicht der Fall ist, mit gebogenen Eisenblechen überdeckt. Ende December 1897 waren 4200 8kerzige Lampen im Betriebe. Der Verkaufspreis für die KW-Stunde ist inzwischen von 8 auf 6 d. ermäßigt worden.

Der Geschäftsbericht der städtischen Elektricitätswerke in Bradford 2378
für 1897 läßt ungeachtet der erheblichen Aufwendungen, welche der Bau einer neuen Kraftstation, die Aufstellung neuer leistungsfähiger Maschinen u. s. w. sowie der Uebergang zu höherer Netzspannung erfordert hat, eine so günstige Geschäftslage erkennen, daß eine Herabsetzung des Stromtarifs binnen Kurzem wird in Aussicht genommen werden können.

Die Stromerzeugung des städtischen Elektricitätswerks zu Brighton 2380
betrug 1897 2440171 HW-Stunden; davon dienten 486634 der öffentlichen Beleuchtung, während 1505867 von Privatabnehmern verbraucht wurden. Die öffentliche Beleuchtungsanlage umfaßte 257 Bogenlampen und 765 Glühlampen.

El., London, führt die zur Zeit noch nicht zufriedenstellenden 2382
Geschäftsergebnisse des Elektricitätswerks in Burton-upon-Trent mit auf den Umstand zurück, daß das Werk der Verwaltung der Gasanstalt unterstellt ist.

Von den an das städtische Elektricitätswerk in Dundee ange- 2386
schlossenen Lampen werden z. Z. 16000 mit einer Spannung von 100 V und 7000 mit einer solchen von 200 V betrieben. Bei der in Aussicht stehenden bedeutenden Erweiterung der gesammten Anlage soll nunmehr die Betriebsspannung allgemein auf 200 V erhöht werden. Dabei soll bis auf Weiteres die Versorgung derjenigen Theilnehmer, welche die bisherige Spannung noch nicht aufgeben können oder wollen, nach dem Fünfleitersystem erfolgen.

Die beständige Zunahme des Bedarfs an elektrischer Energie in 2387
Glasgow macht einen umfangreichen Um- und Erweiterungsbau der ge-

sammten Anlage erforderlich. Zunächst ist die Errichtung einer neuen Centrale in Port-Dundas eingeleitet sowie im Zusammenhange damit die Herstellung eines neuen Vertheilungsnetzes (Dreileitersystem, 500 V Spannung zwischen den Außenleitern). In Aussicht genommen ist ferner für spätere Zeit der Bau einer weiteren Centrale im Südende (Pollokshaws-Street).

2394 Der Bedarf an elektrischer Energie in London wird gegenwärtig durch elf große Gesellschaften und fünf im Besitze von Gemeinden befindliche Unternehmungen gedeckt. Außerdem sind drei Gesellschaften und drei Gemeinden im Begriff, weitere große Elektricitätswerke zu errichten. Das in derartigen Anlagen festgelegte Capital beläuft sich zur Zeit auf etwa 122 Millionen Mark, die Leistungsfähigkeit derselben auf 80000 P. Neun Unternehmungen arbeiten mit Wechselstrom, die übrigen mit Gleichstrom; von letzteren verwenden einige hochgespannten Strom, welcher mittels rotirender Transformatoren auf die Gebrauchsspannung gebracht wird. Die Stromerzeuger sind allgemein mit den Triebmaschinen direct verbunden. Im Durchschnitt wendet man große Maschinensätze an, doch ist man bei Schnellläufern noch nicht über 750 P hinausgegangen. Sammlerbatterien sind verhältnißmäßig wenig im Gebrauch. Die Stromvertheilung erfolgt bei hochgespannten Strömen mittels stark isolirter, in Eisenröhren eingezogener Kabel; bei niedriger Spannung werden die Kabel theils in Steinzeugröhren verlegt, theils mit starker Bewehrung versehen, unmittelbar in den Erdboden eingebettet. Der Durchschnittspreis für die HW-Stunde beträgt jetzt rund 47 Pf. gegen rund 64 Pf. im Jahre 1890. Die an den Verbrauchstellen zulässige Höchstspannung ist seit 1896 von 150 auf 250 V erhöht worden. Nach Vollendung der im Bau begriffenen Elektricitätswerke werden weitere 40000 P für die Bestreitung des stetig zunehmenden Strombedarfs in London bereit stehen.

2395 Die City of London El. Lighting Co. hat einen neuen Tarif festgesetzt, nach welchem für die ersten auf jede 8kerzige Lampe entfallenden 6 KW-Stunden je 60 Pf., für die nächsten 4 je 51 Pf., für die folgenden 2 je 43 Pf. und für den Rest je 34 Pf. erhoben werden. Neue Festsetzungen sind ferner für Stromabgabe zu Kraft- und Heizzwecken getroffen.

2396 Nach dem Rechenschaftsbericht der Charing Cross and Strand Electricity Supply Corporation ist im Jahre 1897 die Zahl der angeschlossenen Lampen von 73464 auf 107542 und die Stromlieferung von 1944402 auf 2615508 KW-Stunden gestiegen.

2398 Für das städtische Elektricitätswerk in St. Pancras hat das abgelaufene Betriebsjahr wiederum ein günstiges Ergebniß geliefert. Die auf die Einheit bezogenen Productionskosten sind seit 1892 in beständigem Rückgange begriffen; dem entsprechend haben auch die Gebühren für Stromabnahme ermäßigt werden können. Neuerdings ist die Einführung des Brighton'schen Tarifsystems in Anregung gebracht worden.

2400 An die Centrale der Westminster El. Supply Corporation waren am Ende des Betriebsjahres 1897 290561 Lampen (gegen 249318 Ende 1896) angeschlossen. Die Leistungsfähigkeit der Stromerzeugeranlage ist im letzten Jahre von 3765 auf 4533 KW erhöht worden.

Nach dem Geschäftsbericht des im Juni 1897 eröffneten, mit einer Müllverbrennungsanlage vereinigten Elektricitätswerks in Shoreditch für die ersten neun Betriebsmonate betrug die nutzbare Stromlieferung 284295 KW-Stunden (darunter 80791 für Straßenbeleuchtung). Die Gesammteinnahmen beliefen sich auf 122800 M., die Betriebsausgaben auf 44860 M., der nach den vorgenommenen Abschreibungen verbliebene Gewinn auf 19480 M. — El., London, bemängelt in einer Besprechung dieses Rechenschaftsberichts unter anderem, daß weder Abschreibungen für Abnutzung, noch Rücklagen zum Reserve- und Amortisationsfonds im Abschluß erscheinen. 2407

Das kürzlich im Betrieb genommene städtische Elektricitätswerk in Torquay besitzt drei von Willans'schen dreicylindrigen Verbundmaschinen zu 200 P direct angetriebene Fynn'sche Wechselstrommaschinen für hohe Spannungen sowie drei Ferranti'sche Gleichrichter für die Straßenbeleuchtung. Zur Umformung des für den Privatbedarf bestimmten Stromes dienen Berry'sche Transformatoren in Abstufungen zu 30, 20 und 10 KW. Die Stromvertheilung erfolgt mittels concentrischer Kabel. Die Hochspannungskabel sind theils in Doulton'schen Röhrensträngen, theils in Holzcanälen geführt, welche mit einer Isolationsmasse ausgefüllt sind. Die Niederspannungskabel sind mit doppelter Stahlbewehrung versehen und unmittelbar in die Erde verlegt. Angeschlossen sind z. Z. 3600 Lampen zu 8 K. 2413

In Wakefield ist im Juni eine mit einer Müllverbrennungsanlage vereinigte elektrische Beleuchtungsanlage eröffnet worden. Dieselbe besitzt zur Zeit eine mit einer Belliss'schen verticalen, schnell laufenden Verbundmaschine zu 50 P direct verbundene Hall'sche Wechselstrommaschine von 34 KW für den Tagesbedarf, sowie zwei mit der Kurbelwelle je einer horizontalen Verbundmaschine mit Condensation von Fowler & Co. gekuppelte große Schwungradwechselstrommaschinen, welche bei 112 Umdrehungen 112 KW leisten. Der in der Centrale erzeugte hochgespannte Wechselstrom (2000 V) wird durch drei concentrische, mit Oelpapier und Jutegarn isolirte, in Steinzeugkästen bezw. Eisenröhren verlegte Hochspannungskabel nach einer in Westgate angelegten Unterstation geleitet, daselbst in Transformatoren von je 42 KW auf 200 V reducirt und schließlich in sechs Dreileiterkreisen den Verbrauchsstellen zugeführt. Die Gebührenerhebung erfolgt nach dem Wright'schen System mit 51 Pf. für die Einheit in den ersten 2 Stunden und 30 Pf. für den überschießenden Theil. 2414

Das für Wimbledon geplante städtische Elektricitätswerk wird mit hochgespanntem Wechselstrom (2200 V) betrieben werden, der in passend vertheilten Transformatorenstationen auf die Gebrauchsspannung (200 V) umgesetzt wird. Vorgesehen sind drei mit Willans'schen Dampfmaschinen direct verbundene Crompton'sche Wechselstrommaschinen von je 120 KW. Die Straßenbeleuchtung wird durch 900 Glühlampen von je 32 K erfolgen; der Bedarf an Lampen für Privatbeleuchtung ist zunächst auf 5000 Stück geschätzt. Die Vertheilung erfolgt theils mittels concentrischer, in Steinzeugrohren eingezogener Bleirohrkabel, theils mittels stark armirter, unmittelbar in den Erdboden eingebetteter Kabel. Der Ver- 2416

kaufspreis für die KW-Stunde ist auf 51 Pf. in Aussicht genommen. Später soll in Verbindung mit dem Werke eine Müllverbrennungsanlage betrieben werden.

2422 Spanien. Mitte 1897 bestanden in Spanien 300 elektrische Centralen, 90 % derselben in kleinen Städten und Ortschaften. Begünstigt wird die beständig zunehmende Ausdehnung der Elektricitätswerke auf kleine Ortschaften durch die reichlich vorhandenen Wasserkräfte und den Mangel an Gasanstalten; etwa 60 % der vorhandenen Centralen benutzen Wasserkraft. Zum Betriebe sämmtlicher Elektricitätswerke dienen etwa 48000 P; davon entfallen 35000 auf Dampfmaschinenbetrieb und 13000 auf Turbinenanlagen. Die mit Dampfkraft betriebenen Werke liefern im Allgemeinen Gleichstrom, während bei den durchschnittlich nur kleinen (etwa 70 P) Wasserkraftanlagen hochgespannter Wechselstrom Anwendung findet. Die Leitungsnetze sind fast durchweg (95 %) oberirdisch ausgeführt. Die Normallampe ist die 10kerzige Glühlampe. Abgesehen von den großen Centralen wird der Betrieb nur von Sonnenuntergang bis 1 oder 2 Uhr Nachts unterhalten, wodurch in den meisten Fällen die Aufstellung von Reservemaschinensätzen vermieden werden kann. Der Stromtarif ist entweder ein Pauschaltarif (3—4 Pesos für Lampe und Monat), oder ein Zählertarif (1 Peso für die KW-Stunde), oder ein gemischter Tarif. Die Finanzverhältnisse sind im Allgemeinen günstig. Elektrische Bahnen sind z. Z. erst zwei mit zusammen 40 km Linienlänge im Betriebe, doch sind Umwandlungen von Pferdebahnen in elektrische Bahnen vielfach im Gange.

Amerika. 2425 Das Missouri-Edison-Elektricitätswerk in St. Louis besteht aus drei Centralen, deren Leistungsfähigkeit z. Z. 4730, 4430 und 280 KW beträgt. Die beiden größeren Centralen sind durch Leitungen derart verbunden, daß die eine für die andere eintreten kann. Da das Werk die Vereinigung von drei ursprünglich verschiedenen Gesellschaften gehörigen Anlagen bildet, so ist die Ausrüstung und Betriebsweise gegenwärtig noch sehr mannigfaltig. Angeschlossen sind 174265 Glühlampen, 3575 Wechselstrombogenlampen, 1036 Gleichstrombogenlampen und Elektromotoren von zusammen 2390 P. Die Stromvertheilung erfolgt theils oberirdisch (347 km Linie mit 2432 km Leitung), theils unterirdisch (46 km Linie mit 244 km Leitung).

2426 Ende 1897 bestanden in Chicago nach dem Berichte von Harrison 771 selbstständige elektrische Starkstromanlagen, welche insgesammt 27193 Bogenlampen, 645900 Glühlampen sowie Elektromotoren von zusammen 5400 P speisten. Die daneben noch vorhandenen elektrischen Straßen- und Hochbahnen besaßen eine Leistungsfähigkeit von 40000 P. In dem abgelaufenen Jahre wurden durch elektrische Anlagen 91 Brände verursacht. Die durch Corrosion infolge Austritts starker Ströme aus den Schienengleisen der elektrischen Bahnen an dem städtischen Röhrenleitungsnetz angerichteten Zerstörungen nehmen beständig an Umfang zu.

2427 In Argentinien sind neuerdings, theilweise unter Ausnutzung vorhandener Wasserkräfte, größere Elektricitätswerke errichtet worden bezw. in der Ausführung begriffen, u. A. in Buenos Ayres und in Casa Bamba. Die Unternehmer sind theils amerikanische, theils deutsche Firmen.

Die elektrische Beleuchtungsanlage der Universität in Michigan enthält zwei Thompson-Ryan'sche Dynamomaschinen zu je 75 KW, welche mit den Triebmaschinen durch die Arnold'sche Kuppelung verbunden sind und 4600 Glühlampen sowie 23 geschlossene Bogenlampen speisen. Mit Rücksicht auf die zerstreute Lage der einzelnen Gebäude ist die Betriebsspannung auf 220 V festgesetzt worden. Für die Nachtbeleuchtung ist ferner eine Westinghouse'sche, mit der Triebmaschine direct verbundene Dynamomaschine von 25 KW vorgesehen. Einzelanlagen. 2433 Oeffentliche Gebäude.

Anläßlich der elektrischen Ausstellung in New-York ist der Madison Square Thurm daselbst mit einer eigenartigen Beleuchtung versehen worden, indem die drei oberen Stockwerke mit lose von Absatz zu Absatz gespannten Streifen aus dünner Seidengaze bekleidet sind, welche durch passend aufgestellte Bühnenbeleuchtungslampen von innen her in verschiedenen Farben und außerdem durch tiefer aufgestellte Scheinwerfer von außen her beleuchtet werden. 2437 Ausstellung.

Wilson beschreibt in El. World die umfangreiche elektrische Anlage des Ellicott Square Building in Buffalo. Im Kesselraum befinden sich vier Geary'sche Wasserröhrenkessel für zusammen 1000 P mit selbstregulirendem forcirten Zug, System Beckmann. Vier horizontale Verbundmaschinen von Ball & Wood, welche zusammen 600 P entwickeln, sind mit vier sechspoligen Verbund-Dynamomaschinen der General Electric Co. (drei zu je 100 KW, eine zu 75 KW) direct gekuppelt. Vier Hauptleitungen und vier Hilfsleitungen führen den Strom zu vier Hauptvertheilungspunkten. Gespeist werden 7000 Glühlampen, 22 Bogenlampen, 7 Motoren für Ventilationszwecke, mehrere Motoren für Küchenbetrieb, 16 Aufzüge u. s. w. Einen großen Theil des Gebäudes nimmt die Western Union Telegraph Co. ein. Für den Telegraphenbetrieb dieser Gesellschaft sind 10 Motorgeneratoren aufgestellt, welche aus der Hausanlage gespeist werden und die für den Betrieb erforderlichen Spannungen in Abstufungen von 6, 20, 80, 160, 240 und 320 V liefern. Als Sicherheitswiderstände werden dabei 1200 Glühlampen benutzt, welche in die einzelnen Stromkreise derart eingeschaltet sind, daß auf 1 V 2 Ohm entfallen. Für den Telegrammbeförderungsdienst innerhalb des Amtes sind ferner elektrisch betriebene Gleitbahnen vorgesehen. Privat- und Kaufhäuser. 2438

Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage im Gebäude des Athletic Club in New-York umfaßt acht Crocker-Wheeler'sche vielpolige Dynamomaschinen verschiedener Größe von zusammen 310 KW. Von denselben dienen vier zum Betriebe von Aufzügen, Waschmaschinen, Ventilatoren, Pumpmaschinen und sonstigen Motoren, die übrigen hauptsächlich Beleuchtungszwecken. 2439

Die neue elektrische Beleuchtungsanlage für die Prudential Assurance Co. in London umfaßt drei von je zwei eincylindrigen Dampfmaschinen direct getriebene achtpolige Dynamomaschinen von je 184 KW und zwei kleinere Hilfsmaschinen sowie eine große Sammlerbatterie (System Drake & Gorham). Die Anlage speist 6500 Glühlampen von je 16 K bezw. deren Aequivalent. 2440

Das Mackay'sche Mausoleum auf dem Greenwood-Kirchhofe in Brooklyn kann durch 60 unsichtbar angebrachte Glühlampen beleuchtet 2442 Mausoleum.

werden, welche ihr Licht gegen die kuppelförmige Decke werfen. Die Heizung des Raumes bewirken vier Reihen elektrischer Heizkörper, welche zusammen Strom von 80 A und 220 V verbrauchen und je nach Bedarf ein- bezw. ausgeschaltet werden können.

2448 Fabriken. Western El. empfiehlt für Spinnereien, Webereien und alle sonstigen Fabrikbetriebe, bei denen Werth auf eine gleichmäßige, nicht grelle und dem Tageslicht möglichst nahe kommende Beleuchtungsart gelegt werden muß, die Verwendung geschlossener Bogenlampen.

Beleuchtung von Zügen, Schiffen u. Leuchtthürmen. Zugbeleuchtung. 2458 Büttner spricht in einem Briefe an die Railroad Gazette die Ansicht aus, daß das System der elektrischen Zugbeleuchtung mittels von der Wagenaxe betriebener Dynamomaschinen angesichts der bisherigen ungünstigen Erfahrungen, welche bei den Versuchen gemacht worden seien, als aufgegeben betrachtet werden könne. Danach liege die einzig Erfolg versprechende Lösung des Problems der elektrischen Zugbeleuchtung in der Anwendung von Sammlerbatterien. Während aber dieses System in Europa mehr und mehr Boden gewinne, habe es in Amerika noch keine nennenswerthe Anwendung gefunden. — Blizard tritt diesen Ausführungen mit dem Hinweis darauf entgegen, daß die El. Storage Battery Co. in großem Maßstabe auf mehreren amerikanischen Bahnlinien die Zugbeleuchtung unter Verwendung von Chloridsammlern besorge, und daß im Uebrigen auch das ersterwähnte System von der National Electric Car Lighting Co. auf längeren Eisenbahnstrecken mit gutem Erfolge angewendet werde.

2459 Preston und Gill wenden zur Zugbeleuchtung eine unter dem Wagenkasten einseitig aufgehängte Dynamomaschine an. Die Maschine ist derart angebracht, daß sie den um eine Wagenaxe geführten Treibriemen in nahezu horizontaler Lage durch ihr Gewicht in Spannung erhält. Die Aufhängungsvorrichtung ist verschiebbar, um eine Aenderung der Riemenspannung zu ermöglichen.

2460 El. Zschr. bringt eine eingehende Beschreibung des Dick'schen Zugbeleuchtungssystems (vgl. F 98, *455*). Die Einrichtung und Wirkungsweise desselben ist im Einzelnen nur unter Zurückgehen auf die der Beschreibung beigegebenen Schaltungsskizzen verständlich.

2461 Wagenbeleuchtung. Die von der Portable Electric Light Co. in Chicago fabricirten ‚La Marquette'-Lampen für Fahrräder, Kutschwagen und den Handgebrauch sind in ein vorn mit starker Glaslinse versehenes Metallgehäuse eingeschlossen und mit hochpolirtem Reflector ausgestattet. Als Stromquelle dienen Trockenelemente in Patronenform; die für Fahrräder und den Handgebrauch bestimmten liefern Strom für 15 Brennstunden; für die Beleuchtung von Kutschwagen sind sie zu Batterien vereinigt, welche die Lampen 60 bis 75 Stunden zu speisen vermögen.

Schiffe. 2463 Der in San Francisco im Bau begriffene Kreuzer ‚Chitose' der japanischen Marine erhält eine umfangreiche elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage. Drei mit je einer Verbundmaschine direct gekuppelte Gleichstromdynamomaschinen für constante Spannung (80 V) speisen 379 Glühlampen, mehrere Mangin'sche Scheinwerfer mit elektrischer Ferncontrole, Munitionshißvorrichtungen, Ventilatoren u. s. w.

sowie mehrere rotirende Umformer, von denen einer, mit dem Umsetzungsverhältniß 80 : 10, zur Versorgung der Stromkreise für elektrische Signaleinrichtungen dient, während ein anderer, mit dem Umsetzungsverhältniß 80 : 6, die erforderliche Energie zum Abfeuern der Geschütze in der Hauptbatterie liefert.

Die Britische Marineverwaltung ist, in dem Bestreben, die magnetische Fernwirkung auf die Schiffskompasse thunlichst zu beseitigen, nach Versuchen mit anderen Typen, jetzt dazu übergegangen, für die Beleuchtung der Kriegsschiffe eine mehrpolige Maschine von Allen, Son & Co. zu verwenden. El. Rev., New-York, giebt die Zeichnung und Beschreibung des für das Kriegsschiff ‚Amphitrite‘ gelieferten Maschinentypus (80 V, 600 A bei 300 Umdrehungen). 2464

Der neu erbaute Leuchtthurm zu Penmarch bei Cap Finisterre besitzt einen doppelten Leuchtapparat mit einer Bogenlampe zu 50 A in jedem Theile. Jede Lampe liegt in einem besonderen Stromkreise. Die erforderliche Energie liefern zwei zweiphasige Wechselstrommaschinen, Typus Labour, zu je 2 KW, welche durch kleine, mit ihnen auf gemeinsamer Welle laufende Gleichstrommaschinen erregt werden. Nach den in Paris angestellten Versuchen betrug die Lichtstärke des Leuchtapparats bei Verwendung von 10 mm starken Kohlenstäben im Durchschnitt 23,2 Millionen K und bei Benutzung von 16 mm starken Kohlen 35 Millionen K. 2466 Leuchtthurm.

Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes.

Die von Sellner erfundene Signalvorrichtung zur Erzeugung beständigen, intermittirenden oder regelmäßig wechselnden rothen und weißen Lichtes besteht aus zwei oder mehreren mit den erforderlichen Nebenapparaten und Blenden versehenen, im oberen Theile mit weißen, im unteren Theile mit rothen Glühlampen ausgestatteten Laternen, sowie aus einem mit diesen durch Kabel verbundenen Sender. 2475

Hanchett beschreibt zwei leicht und billig herstellbare Umschaltevorrichtungen, welche namentlich für Glühlampengruppen, die Geschäftsreclamen dienen, bestimmt sind. Bei der einen Anordnung sind die Glühlampen, deren einer Pol mit der Stromquelle verbunden ist, mit dem anderen Pole an je einen Metallstift geführt. Diese Metallstifte tauchen verschieden tief in einen mit angesäuertem Wasser gefüllten, mit dem anderen Pole der Stromquelle leitend verbundenen Behälter ein, dessen Flüssigkeitsstand durch Heben oder Senken eines durch eine Schlauchleitung angeschlossenen Reservoirs in beliebigen Grenzen geregelt werden kann. Bei der zweiten Anordnung ist in den Stromkreis ein sog. Tantalusbecher eingeschaltet, welcher mittels eines Hebers das aus einem höher liegenden Reservoir in ihn einfließende, stark angesäuerte Wasser, sobald dasselbe eine bestimmte Höhe erreicht hat, in einen tiefer liegenden Sammelbehälter abgiebt. Durch Heben oder Senken der mit den Stromzuführungsleitungen verbundenen, in das Wasser eintauchenden Bleiplatten lassen sich die Licht- und Unterbrechungsperioden in beliebigen Grenzen regeln. 2481

Persons beschreibt eine von Gribble in San Francisco erdachte Vorrichtung für Illuminationszwecke, mittels deren in verhältnißmäßig 2482

einfacher Weise der Eindruck einer lebhaft im Winde wehenden Flagge hervorgebracht wird. Auf einem farbigen, in Form einer wehenden Flagge gestalteten Untergrunde sind in engen Reihen Glühlämpchen angebracht. Dieselben werden mit Hilfe eines einfach construirten, durch einen kleinen Motor u. s. w. zu treibenden Walzenumschalters in den Falten der Fahne entsprechenden Gruppen wechselweise ein- und ausgeschaltet.

2483 Die Springbrunnen auf der Place de la Concorde und der Place du Théatre Français werden neuerdings elektrisch beleuchtet durch auf dem Grunde der Bassins angeordnete Glühlampen, welche in wasserdicht abgeschlossenen, mit goldgelbem Glase überdeckten Behältern untergebracht sind.

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Untersuchungen und Allgemeines.

2484 Nach Untersuchungen der Stralsunder Bogenlampenfabrik entsteht ein Summen oder Knattern im Lichtbogen meist nur bei Funkenbildung am Collector der die Bogenlampe speisenden Dynamomaschine und ist unter sonst gleichen Umständen um so stärker, je weniger Lampen in den Stromkreis eingeschaltet sind. In verschiedenen Fällen, in denen nur eine Lampe eingeschaltet war, gab sich selbst bei minimaler Funkenbildung die leiseste Berührung der Bürsten durch 10 m weit deutlich bemerkbare Aenderungen im Tönen der Lampe kund.

2485 El. Rev. knüpft an die Erklärung von B. L. Marks (F 98, *489*) an und bemerkt, daß man im Allgemeinen bei einer Bogenlampe für 1 bis 1,5 Watt nur 1 K rechnen darf.

2487 Die Eisenbahndirection Berlin-Frankfurt hebt als Vorzüge der Jandus-Bogenlampe u. A. hervor: Geringen Kohlenverbrauch, geringe Bedienungskosten, Entbehrlichkeit eines Vorschaltwiderstandes, Abwesenheit von Federn und reibenden Theilen, mehr wagerechte Strahlung, daher Anwendbarkeit niedriger Masten; als Nachtheile: Empfindlichkeit gegen feuchte Witterung, leichtes Verschmutzen der Innengläser. — Nach Untersuchungen von Dietrich betrug die mittlere Intensität der unteren Lichthemisphäre einer Jandus'schen Bogenlampe für 5 A und 110 V 276 NK, der Energieverbrauch 1,94 Watt für 1 NK.

2488 Barton giebt nach einem historischen Ueberblick über die Versuche, welche vor Erfindung der Jandus-Bogenlampe gemacht worden sind, um durch Abschließung der Glocke die Lebensdauer der Kohlenstifte zu erhöhen, eine Beschreibung dieser Lampe und im Anschluß daran Ergebnisse photometrischer Messungen. Ein besonderer Vorzug der geschlossenen Bogenlampe liege darin, daß der Krater nur wenig vertieft und der Abstand der Kohlenspitzen viermal so groß wie bei offenen Bogenlampen ist, da bei dieser Anordnung ein viel größerer Theil des im Krater erzeugten Lichtes nach außen hin zur Wirkung komme, als es sonst der Fall sei.

2489 Die inneren Glocken geschlossener Bogenlampen bedecken sich auf der Innenseite oft mit einer fest haftenden schwarzbraunen Schicht, welche den gewöhnlichen Reinigungsversuchen widersteht. Zur Beseitigung dieses, die Leuchtkraft der Lampen erheblich beeinträchtigen-

den Anfluges schlägt Hallberg Eintauchungen in Fluorwasserstoffsäure und darauf Abspülungen mit reinem Wasser vor. Wegen der gefährlichen Eigenschaften der Säure ist besondere Vorsicht bei der Aufbewahrung und dem Gebrauche anzuwenden.

Eine von den interessirten elektrotechnischen Kreisen Deutschlands 2490
an den Reichskanzler gerichtete Eingabe bezweckt eine Herabsetzung der auf Glühlampen, Bogenlampen und deren Bestandtheile zur Erhebung gelangenden österreichisch-ungarischen Einfuhrzölle, welche z. Z. 415% höher sind als die gleichartigen deutschen Eingangszölle.

Bei der Differential-Bogenlampe von Beaumont bilden die Kohlen- Constructionen. 2492
halter zwei zweiarmige, um eine gemeinsame Axe drehbare, am kürzeren Ende auf der Innenseite mit je einem bogenförmigen Zahnradansatz versehene Hebel; in beide Zahnradansätze greift ein dazwischen gelagertes Kammrad ein. Der obere Hebel ist am kürzeren Ende außerdem mit dem Kern der Hauptstromspule, der untere Hebel mit demjenigen der Nebenschlußspule elastisch verbunden.

Bei der Bogenlampe von Burnand läuft die die Kohlenhalter 2496
tragende Schnur über Rollen, von denen die eine mit einem Sperrrad fest verbunden ist. Die Bewegung des letzteren wird durch einen in den Radkranz eingreifenden Sperrzahn geregelt, welcher an einem mit dem Kern der Nebenschlußspule verbundenen Hebel angebracht ist.

Die Regulirvorrichtung der von Cotsworth construirten Gleich- 2497
strombogenlampe besteht im Wesentlichen aus einem Nebenschlußelektromagnete, sowie einem an dem die Kohlenhalter führenden Sperrrade excentrisch angebrachten zweiarmigen Hebel, dessen einer Arm den Elektromagnetanker trägt, während der andere, mit einer Abreißfeder verbundene Arm einen im Ruhezustande auf das Sperrrad wirkenden Bremsklotz führt. Bei Stromgebung läßt der Hebel zunächst infolge der Ankeranziehung das Sperrrad frei, worauf die Kohlen sich berühren und sodann der Lichtbogen sich bildet.

Bei der Differential-Bogenlampe mit Kohlenstiftmagazinen von 2499
Delavau u. Brérat sind die Kohlenstifte am einen Ende mit Zapfen, am andern mit Zapfenlöchern versehen. Die Verzapfung der Stäbe wird nach Bedarf durch ein Nebenschlußrelais geregelt.

Bei der Bogenlampe von Hungerbühler läuft die die Kohlenhalter 2506
tragende Kette über eine Rolle, welche mit einem kreisförmigen, durch die Nebenschlußspule beeinflußten Eisenkern von verschiedenartigem Durchmesser auf gemeinsamer Axe befestigt ist.

Bei der Bogenlampe von Klostermann wirkt ein am Tauchkern der 2509
Nebenschlußspule angebrachter keilförmiger Eisenstreifen bei Stromgebung anziehend und damit drehend auf einen mit der Schnurrolle auf gemeinsamer Axe sitzenden Eisenring. Erreicht der Kern in der Abwärtsbewegung eine bestimmte Grenze, so wird der Stromkreis im Nebenschluß selbstthätig unterbrochen, worauf der Kern u. s. w. in die Ruhelage zurückkehrt.

Der von Körting & Mathiesen eingeführte verbesserte Wärme- 2511
compensator für Nebenschlußbogenlampen besteht aus mehreren zu einem Systeme vereinigten, in einander gesteckten Zink- und Eisenblechröhren,

welche derart untereinander verbunden sind, daß die Differenzen der beiderseitigen Ausdehnungen sich summiren. Das äußerste Rohr ist am Magnetsockel festgelegt, während das innerste Rohr seine durch Erwärmung der Lampe verursachte Bewegung mittels Winkelhebel und Zugstange auf einen die Aufschlagzunge für das Laufwerk tragenden Hebel überträgt und letzteren soweit zurückdrängt, als der Magnetanker und damit das die Bewegung des Räderwerks regelnde Flügelrad durch die verminderte Kraft des Magnetes zurückgetreten sind.

2512 Die Manhattan-Lampe neuer Form ist um $^1/_5$ kürzer, als die ältere Form; ferner ist die äußere Glocke fest, während die innere mit Hülfe teleskopartig angeordneter Führungsgestänge nach unten herabziehbar ist, wodurch das Lampeninnere leichter zugänglich wird; die jetzt angewendete Art des Verschlusses der inneren Glocke soll eine erhebliche Verlängerung der Kohlenbrenndauer gewährleisten, auch soll eine bessere Ventilation des Elektromagnetes die Gefahr des Ausbrennens der Spulen verhüten. Die Anwendung auswechselbarer Spulen u. s. w. endlich ermöglicht die Benutzung der Lampen einzeln in Stromkreisen von 110 bis 220 V oder in Reihenschaltung in Stromkreisen von 200—600 V.

2517 Die neue Regulirvorrichtung für Bogenlampen von Ridings und Crawford unterscheidet sich von der in der Brit. Patentschrift Nr 7788 von 1895 behandelten älteren Vorrichtung nur dadurch, dass noch eine zweite, aus feinem Draht bestehende, entweder auf die Haupt- oder die Nebenschlußspule gewundene Nebenschlußwickelung vorgesehen ist.

2519 Bei der Wechselstrombogenlampe von Spencer ist mit den Kohlen in Reihe geschaltet eine Drosselspule, deren Kern mit einem der Kohlenhalter verbunden ist.

2520 El. World bringt eine Reihe von Abbildungen neuer Lampenconstructionen für Bühnenbeleuchtung von der Universal El. Stage Lighting Co. in New-York. Die mit verschiedenartigen Reflectoren, Linsensystemen u. s. w. ausgerüsteten Bogenlampen sind auf je einen abnehmbaren Sockel aufgesetzt, welcher gleichzeitig den aus Kruppindraht gefertigten Vorschaltwiderstand enthält.

2526 Die für Signal- und sonstige Zwecke bestimmte Bogenlampe von Tabulewitch besitzt eine positive Kohlen- und eine negative Stahlelektrode, welche durch ihr Gewicht oder durch Federkraft in Berührung gebracht und elektromagnetisch getrennt werden, so daß sie eine schnelle Folge von Lichtblitzen liefern.

2529 Weil beschreibt in der El. Zschr. eine Reihe von Schaltungen für Regulirvorrichtungen an Bogenlampen, bei denen an Stelle der bisherigen Methode des Nachregulirens durch Zusammensinken der Kohlenstifte ein Zusammenziehen derselben, also eine zwangläufige Regulirung stattfindet und bei denen ferner die sog. relative Schwankung der Ampèrewindungen auf ein Minimum herabgedrückt werden soll. Die Beschreibung umfaßt Schaltungen für Hauptstrom-, Nebenschluß- und Differentiallampen.

2530 Die neuen geschlossenen Bogenlampen der Westinghouse Electric and Manufacturing Co. werden in zwei Formen hergestellt, von denen eine für Gleichstrom und eine für Wechselstrom bestimmt ist. Die

ersteren sind entweder für Einzelschaltung in Stromkreisen von 110 V, oder in Schaltung zu 2 bezw. 5 hintereinander für Spannungen von 220 bezw. 500 V bestimmt. Sie sind für einen Stromverbrauch von 3 bezw. 4,5 A eingerichtet und besitzen eine Brenndauer von 100 bis 150 Stunden. Die Wechselstromlampe besitzt eine Drosselspule mit mehreren Unterabtheilungen, was die Anpassung der Lampe auf Spannungen von 95—120 V ermöglicht. Sie hat eine Brenndauer von 100—125 Stunden und verbraucht 450 Watt bei 6 A.

Bei der von Davy und Davies erfundenen Aufhängevorrichtung für Bogenlampen sind die Leitungsdrähte im Innern des Mastes hochgeführt und endigen in dem nach unten ausladenden Theile des Tragearmes an je einem von zwei concentrisch auf der Unterseite einer Porzellanscheibe angebrachten Messingringen. Letztere sind mit theils rechts-, theils linksgängigen Spiralfedern versehen, welche gegen zwei concentrische, am Lampenobertheile befestigte, mit den Lampendrähten verbundene Messingringe sich anlegen und so den Contact herstellen. Die im Mastfuße untergebrachte Aufzugswinde wird im Ruhezustande durch ein Sperrwerk festgehalten. Zur Ingangsetzung der Winde ist die Anwendung einer besonderen, mit Vorrichtung zur Lösung des Sperrwerkes versehenen Einsteckkurbel erforderlich. Aufhängevorrichtungen. *2531*

In den engen Straßen von Dover sind die zur Straßenbeleuchtung dienenden Bogenlampen an quer über die Straße gespannten, ornamental ausgestalteten Eisenbögen angebracht. An Straßenabzweigungen sind die Bögen dreitheilig und derart angeordnet, daß die in der Mitte hängende Lampe ihr Licht gleichmäßig auf alle Straßenzweige wirft. *2534*

Die von der Firma Schmidt & Westermann in Hannover eingeführten Cylinder für Bogenlampen sind aus Glasstäben zusammengestellt, welche in ein entsprechend geformtes, aufklappbares Metallgestell mit beiden Enden eingefügt sind. Die Cylinder sollen das Licht besser und ausgiebiger zerstreuen, als Glocken aus Opal- oder stumpfem Glase, vor denen sie außerdem den Vorzug leichter Reinigung und Auswechselung einzelner Theile besitzen. *2539* Cylinder für Bogenlampen.

Jehl führt (als Fortsetzung zu F 98, *537*) weiter aus, daß hochwerthige Kohlen zur Zeit hauptsächlich in Deutschland (Charlottenburg und Nürnberg) hergestellt werden, während, was die Menge der Fabricate anbelangt, Amerika an erster Stelle stehe, da es zehnmal mehr Kohlenstifte liefere, wie ganz Europa. Hieran schließt sich, nach Besprechung der Rohmaterialien (Lampenruß, Retortenkohle, Petroleumcoke, Theer, Wasserglas), eine Darstellung der neuesten Methoden zur Herstellung der Kohlenstifte, wobei eine Reihe von Hilfsmaschinen, u. A. das Jehl'sche rotirende Sieb, die Werner und Pfleidner'sche Knetmaschine, die Presse von Braun in Nürnberg u. s. w. im Einzelnen beschrieben werden. Kohlen. *2542*

Die Open Arc Carbon Co. in New York fabricirt Kohlenstifte, welche mit je einer tiefen Längsrinne versehen sind. Hierdurch soll einerseits das Wandern des Lichtbogens verhütet, andererseits eine besonders hohe Lichtwirkung erzielt werden, da der Krater auch seitlich geöffnet ist; ferner soll der Abbrand derartiger Kohlenstifte gleichmäßiger sein als derjenige von Stiften ohne Rinne. *2543*

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines. 2548 Auer'sche Glühlampe.

Auer will als Material für die Fäden elektrischer Glühlampen 1. das unter Luftabschluß äußerst beständige und schwer schmelzbare Osmium entweder in reinem Zustande oder als Legirung, 2. das wie jenes zur Gruppe der Platinmetalle gehörige Thorium in Form von Thoriumoxyd verwenden. Die von dem Ungarischen Patentamte ausgelegte Patentbeschreibung enthält eine größere Zahl von Darstellungsmethoden. Soweit es sich um Herstellung von Fäden aus reinem Osmium handelt, besitzen die einzelnen Methoden das Gemeinsame, dass Osmiumverbindungen angewendet werden, welche, nöthigenfalls unter Zuführung reducirender Gase, bei Luftabschluß ausgeglüht und dadurch zu reinem Osmium umgewandelt werden. Glühfäden mit Thoriumoxydüberzug sollen entweder eine Seele aus Osmium oder einer Osmiumlegirung oder eine solche aus reinem Platin erhalten, da letzteres Metall, wie Versuche bewiesen haben, bei Umhüllung mit einer dicht anschließenden Schicht von Thoriumoxyd noch einem elektrischen Strome widerstehen kann, welcher es unter gewöhnlichen Umständen zum Schmelzen bringen würde. Der Energieverbrauch einer Lampe mit derartigen Glühfäden soll für die Kerze nicht mehr als etwa 1,5 Watt betragen. Die Herstellung der Fäden ist jedoch z. Z. noch äußerst umständlich und zeitraubend. — Moul erwähnt in einer Zuschrift an die El. Rev. bezüglich der neuen Auer'schen Glühlampe, daß Edison bereits 1877 die Verwendung von Platin- oder Platin-Iridiumdrähten mit einem Ueberzuge aus dem Oxyde eines Metalls der alkalischen Erden für Glühlampen und ferner Langhans die Anwendung von Thoroxyd für denselben Zweck 1888 und die Umhüllung von Drähten auf elektrolytischem Wege 1895 habe patentiren lassen.

2550 250 V-Lampen.

In der von der Shelby Electric Co. neuerdings fabricirten Glühlampe für 220 V mit Birne von gewöhnlicher Größe sind die von Binswanger Byng befürchteten Gefahren des Kurzschlusses und des Edisoneffects (F 98, *548*) durch Auseinanderstellung der Einführungsdrähte auf 1,27 cm und Umkleidung derselben mit einer Isolirschicht beseitigt.

2551 Temperatur des Kohlenfadens.

Janet berichtet in einer der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgelegten Abhandlung über Versuche zur Bestimmung der Temperatur des Kohlenfadens in stromdurchflossenen Glühlampen. Untersucht wurden 10kerzige Lampen von 65 V, wobei Temperaturen zwischen 1720 und 1610° beobachtet wurden. Frühere Untersuchungen von H. F. Weber gaben etwa 1300°, während Chatelier 1800° gefunden hatte; letzterer hatte überdies beobachtet, daß bei 1800° der Widerstand des Kohlenfadens nur 49 % des Werthes bei 15° betrug.

2552 Elektr. Licht in Kohlengruben.

Nach Versuchen, welche Heive und Theim in einem mit Grubengas und Luft gefüllten Versuchsstollen in Braubauerschaft ausgeführt haben, erfolgte beim Ausbrennen ihrer Glasbirne beraubter Glühlampen bei 9 % Methangehalt keine Explosion, wenn die Stromstärke weniger als 0,6 A betrug; dagegen brachten Bogenlampen schon ein Gasgemisch von 6 % Methangehalt zum Explodiren; ebenso erwiesen sich offene Umschalter, Motoren mit Metallbürsten und zum Durchbrennen gebrachte Schmelzsicherungen als gefahrbringend.

Apt und Hoffmann heben in Erwiderung der von Ohl und Scapiro gemachten Einwände hervor, daß die von ihnen vorgeschlagene Methode der Wheatstone'schen Brücke zur Bestimmung des elektrischen Leitungswiderstandes vom Strome durchflossener Glühlampen (F 98, *546*) vor der älteren, allerdings weniger umständlichen Methode der Widerstandsbestimmung aus Spannung und Stromstärke den Vorzug größerer Genauigkeit besitze und daß sie daher bei technisch-wissenschaftlichen Untersuchungen allein in Betracht kommen könne. Den im Uebrigen noch bemängelten kleinen Uebelständen lasse sich in einfacher Weise abhelfen. *2553* Widerstandsmessungen.

Powell beschreibt einige im Laboratorium ausgeführte Experimente zur Carbonisirung von Glühfäden auf elektrischem Wege, welche nach anfänglichen Mißerfolgen schließlich zu verhältnißmäßig zufriedenstellenden Ergebnissen geführt haben, und regt die Fortführung und Ausbildung derartiger Versuche in größerem Maßstabe an. Als Vorzüge des elektrischen Verfahrens im Vergleich zu den sonstigen Methoden werden u. A. angeführt: geringer Verschleiß an Apparaten, Gewährleistung größerer Gleichmäßigkeit in der Qualität der Fäden bei der Möglichkeit, den Strom genau zu reguliren, weniger beschwerliches Arbeiten in der Durchführung des Processes. Die ökonomische Seite des Verfahrens wird vorläufig außer Betracht gelassen, doch wird der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß dasselbe bei geeigneter Durchbildung mit den übrigen Methoden wird erfolgreich in Wettbewerb treten können. *2554* Carbonisirung an elektr. Wege.

Während man in den ersten Zeiten der Glühlampenfabrication den Hauptwerth auf Langlebigkeit der Lampen legte, hat mit der fortschreitenden Technik der Lampenfabricant diese Rücksicht fallen lassen und sein Hauptaugenmerk auf möglichst hohe Leistungsfähigkeit der Lampen richten können. Willcox zeigt an einer Reihe von Meßergebnissen, daß man bei der Bewerthung einer Lampe nicht sowohl die Leistungsfähigkeit beim Beginn, als vielmehr diejenige in Betracht ziehen müsse, welche sich nach einer bestimmten Brenndauer als Durchschnitt ergebe. Hierzu sei es erforderlich, daß man nicht bloss den Wattverbrauch der Lampen controlire, sondern auch ihre Leuchtkraft mit Hilfe eines guten Photometers messe. *2555* Bewerthung elektr. Glühlampen.

Nach Untersuchungen, welche Bunte an dem Material von Auer'schen Glühstrümpfen vorgenommen hat, ist die bedeutende Lichtwirkung desselben auf die gleichzeitige Anwesenheit von Thorium- und Ceriumoxyd zurückzuführen, da jeder dieser Stoffe für sich allein eine 10 bis 20 mal geringere Lichtwirkung äußern soll. Danach würde die Verwendung des einen oder andern dieser Oxyde für die Fäden der Glühlampen einen erheblichen Vortheil nicht bedeuten. *2556* Lichtwirkung seltener Metalloxyde.

Bei dem Seearsenal in Brooklyn ist eine Station eingerichtet, in welcher die für die nordamerikanische Flotte bestimmten Glühlampen mit ganz besonderer Sorgfalt geprüft werden. *2557* Glühlampen-Prüfungsanstalt.

El., New-York, ist der Ansicht, daß das Moore'sche Vacuumröhrenlicht berufen ist, noch eine wichtige Rolle unter den Beleuchtungsarten der Zukunft zu spielen. Constructionen. *2564*

In eigenartiger und wirkungsvoller Weise hat Moore auf der New-Yorker Ausstellung dem großen Publikum sein Vacuumröhrenlicht vor- *2565*

geführt, indem er eine für diesen Zweck erbaute gothische Kapelle mit dieser Beleuchtungsart versehen hat, wobei die das Licht ausstrahlenden Röhren die Rippen des Deckengewölbes bildeten.

2566 Auf der elektrischen Ausstellung in Philadelphia ist das Moore'sche Vacuumröhrenlicht zur Beleuchtung eines türkischen Zeltes verwendet worden. Das Licht soll in seiner Wirkung dem Tageslicht sehr ähneln, auch frei von Schwankungen und Unterbrechungen sein.

2567 Während der Energieverlust bei der Beleuchtung mit Petroleum 99 %, mit Gas 98,5 %, mit elektrischem Glühlicht 97 % und mit Bogenlicht 90 % beträgt, soll bei dem Ströme hoher Wechselzahl von 1 000 000 V Spannung benutzenden Haines'schen Vacuumröhrenlicht (F 98, *572*) sich nur 5 % Energieverlust ergeben. Die Ausbeutung der Erfindung soll bereits eingeleitet sein.

2568 Die elektrische Grubenlampe von Richter besteht nach einer von El., Paris, der Zeitschrift ‚Glückauf' entnommenen Beschreibung aus einem Kasten aus emaillirtem Eisenblech, welcher einen Sammler, einen Umschalter, die Vorrichtung zur Aufnahme einer kleinen dreikerzigen Glühlampe, sowie zwei Contactstücke für Ladungszwecke enthält. Der die Lampe aufnehmende Theil ist zu einem Reflector ausgebildet; die Lampe selbst ist nach außen hin durch eine doppelte Verkleidung aus dickem Glase und durch zwei kreuzweise darüber angebrachte Schutzdrähte gegen mechanische Beschädigungen geschützt. Um eine große Anzahl Lampen gleichzeitig laden zu können, sind die seitlich angebrachten Contactstücke mit Bohrungen versehen, in welche ein leitender Pflock zur Verbindung der Lampen unter einander leicht eingesteckt werden kann. Zur Verhütung unrichtiger Schaltung der Lampensammler beim Laden ist die Bohrung auf der einen Seite eng, auf der anderen Seite weit; dementsprechend sind die Verbindungsstöpsel gestaltet. Das Gewicht der ganzen Lampe beträgt 3 kg.

2569 Die Sußmann'sche Grubenlampe wird durch Trockensammler gespeist, welche statt der Flüssigkeit einen mit verdünnter Schwefelsäure gesättigten Teig aus Papiermasse oder Cellulose enthalten. Die Platten sind perforirt und mit einer Paste ausgefüllt und bedeckt, welche aus pulverisirtem Bleioxyd, Kautschuk und Ammoniumsulphat besteht. Zu jeder Lampe gehören zwei in Ebonitkästchen untergebrachte Elemente. Das ganze System ist in einen Eisenblechkasten eingeschlossen und wiegt 1,98 kg. Die Lampe soll eine Brenndauer von 12—16 Stunden besitzen und ihr Licht fünfmal so stark wie das der gewöhnlichen Grubenlampen sein.

2571 Die regenerirbare Glühlampe von Howard in Wien besitzt eine Birne mit langem Halse. Die Einführungsdrähte bestehen in ihrem unteren Theile aus Platin und sind im Innern des Lampenhalses mit Nickelindrähten verlöthet, welche je aus zwei durch eine Muffe mit einander verbundenen Theilen bestehen und nahe den Befestigungspunkten des Kohlenfadens durch ein Glassteg aus einander gehalten werden. Beim Bruch des Fadens u. s. w. wird der Lampenhals in der Mitte durchschnitten, das fehlerhafte Stück ausgewechselt, darauf die

Birne mit dem Halse wieder verschmolzen und evacuirt. Howard berechnet alle in einem solchen Falle entstehenden Kosten auf kaum 7 Pf.

Die regenerirbare Glühlampe von P. Scharf besitzt eine Birne, welche aus zwei passend abgeschliffenen und durch einen bei Rothglühhitze schmelzbaren Cement verbundenen Theilen zusammengesetzt ist, sowie zwei Glühfäden, welche theils neben, theils hinter einander geschaltet werden können und aus mehreren auswechselbaren Theilen bestehen. 2573

Die Rheinische Glühlampenfabrik Fremery & Co. in Oberbruch fertigt Hochspannungsglühlampen für 220 V von 5, 16 und 32 K. Die dabei angewendeten präparirten Kohlenfäden sollen sich durch besonders hohe Stabilität auszeichnen und vermöge ihrer besonderen Anordnung — in Zickzackform — zulassen, daß die Glasbirnen kleiner als die der gewöhnlichen Lampen für 110 V ausgeführt werden. 2574

Die Glühlampe von Phelps besitzt zwei Fäden verschiedenen Widerstandes, von denen derjenige mit geringerem Widerstande als Vorschaltwiderstand für den andern, nicht aber allein für sich, wie jener, eingeschaltet werden kann. 2576

Die Adams'sche Sicherheitsglühlampe besitzt einen Stromunterbrecher, welcher beim Brechen des als Schutzhülle dienenden Glases selbstthätig in Wirksamkeit tritt und die Lampe zum Erlöschen bringt. 2577

Sinclair will zur Erhöhung der Leuchtkraft den Glühlampenfaden zwischen zwei Streifen von Magnesia oder dem Oxyde eines anderen geeigneten Metalles einschließen. 2580

Die als 20[th] Century Lamp in den Handel gebrachte Glühlampe besitzt einen abnehmbaren Fuß. Der Hals der Glasbirne ist mit einem ringförmigen Wulst versehen, welcher an einer Stelle nach innen eingebogen ist; hierüber greift ein entsprechend geformter federnder Metallring. Auf letzteren ist der Lampenfuß gezogen und mit einem Tropfen Loth befestigt. 2581

Bei der Dewey'schen Glühlampe wird der in eine luftleere Glaskugel völlig eingeschlossene Kohlenfaden durch eine außen befindliche, vom Strom durchflossene Drahtspule inductorisch beeinflußt. 2582

Dolley, Hawkins, Lightfoot und Goodwin legen den Kohlenfaden zwischen zwei durch einen luftdicht schließenden Rahmen zu einem System verbundene Glimmerplatten und evacuiren den Innenraum. 2583

Die vom Verbande Deutscher Elektrotechniker eingesetzte Commission zur Normirung von Edisongewinden hat unter Zugrundelegung der vorhandenen Edisonfassungen eine ideale Gewindeform vorgeschlagen, welche die äußerste Grenze einerseits für den Lampenfuß nach außen hin und andererseits für die Fassung nach innen hin angeben soll. Das Idealgewindeprofil soll unter Vermeidung jeder geraden Linie in jedem Gange lediglich aus zwei Kreisbögen von 1 mm Radius bestehen, die Gewindesteigung wie bisher 3,62 mm, die Gewindetiefe 1,15 mm, der äußere Durchmesser der Grenzfläche 26,6, der innere 24,3 mm betragen. Hieran schließen sich Bestimmungen über die Grenzwerthe der in der Praxis gebotenen bezw. zulässigen Abweichungen von diesem Normalprofil für Fuß und Fassung. Fassungen, Schirme, Ausschalter und Zubehör. 2584

2585 Zur Ermöglichung einer zuverlässigen und einfachen Prüfung von Glühlampenfüßen und Fassungen mit Edisoncontact in Bezug auf ihre Abmessungen schlägt Hundhausen die Einführung einer Reihe von Kaliberlehren (Hauptlehren und Hilfslehren) vor, deren Einrichtung im Einzelnen durch Zeichnungen erläutert wird. Die Hauptlehre für Lampenfüße soll angeben: das zulässige Höchstmaaß des Innendurchmessers, des Außendurchmessers und des Contactabstandes sowie das zulässige Mindestmaaß des Contactabstandes und der Gewindehöhe; die Hilfslehre für Lampenfüße: deren zulässigen kleinsten Außendurchmesser; die Hauptlehre für Fassungen: das zulässige Mindestmaaß des Innendurchmessers, des Außendurchmessers, der Tiefe und der Gewindehöhe sowie das zulässige Höchstmaaß der Tiefe; die Hilfslehre für Fassungen: deren zulässigen größten Innendurchmesser.

2586 Zur Erzielung zerstreuten Lichtes von möglichst großer Ausgiebigkeit versieht die Spiral Globe Co. in London die Glühlampenbirnen mit einem Ueberzuge von dicht an einander anliegenden, spiralig gewundenen, dünnen, runden Glasstäben.

2590 Die von der Mc. Cay Engineering Co. in Baltimore construirte Regulirvorrichtung für Wechselstromglühlampen besteht aus einem, aus ausgestanzten Blechen aufgebauten, mit sieben zu einem Ganzen verseilten Drähten in senkrechten Windungen umgebenen Hohlcylinder. Die Drähte sind an einen kleinen Umschalter geführt, mittels dessen sie beliebig in den Stromkreis ein- und aus demselben ausgeschaltet werden können. Die Vorrichtung soll besonders hohe Oekonomie im Stromverbrauch gewährleisten.

2594 Für die New-Yorker Elektricitätsausstellung hat Mc Intire einen riesigen, aus 37 geschlossenen Bogenlampen zusammengesetzten Kronleuchter (‚arcolier‘) construirt, welcher eine Gesammtlichtstärke von 40000 K besitzt.

2598 Die Glühlampenfassung von Swift ist aus isolirendem Material hergestellt und mit einer Aussparung zur Einführung des zwei seitliche, mit den Polenden der Lampe verbundene Metallstifte tragenden Lampenfußes versehen. Letzterer wird durch Drehung um 90° festgelegt; dabei werden die Metallstifte durch federnde Contacte mit den Zuführungsleitungen verbunden.

2600 Der von Duvivier angegebene Glühlampenreflector besteht aus einer, der Form der Glasbirne angepaßten, am Lampensockel zu befestigenden Metallschale mit einer Zwischenlage aus Gips.

2605 Der Glühlampenreflector von Tunzelmann ist doppelwandig ausgebildet und zur Aufnahme von Schrotgewichten eingerichtet, um schwebend aufgehängte Glühlampen in seitlicher Lage zu halten.

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

2619 *Buse, Les progrès du transport électrique de l'énergie (allgemeiner Ueberblick über die Entwicklung der elektrischen Kraftübertragung seit dem Jahre 1873). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 277. 6 Sp.

2620 Gibson, The effect of lighting upon overhead power circuits and the cheapest method of distributing power. El. Rev. Bd 42. S 762. 2 Sp.

2621 *Hammond, The cost of generation and distribution of electrical energy (Vortrag und Besprechung: Webber, Crompton, Wordingham, Forbes, Grimshaw, R. H. Smith, A. B. W. Kennedy, Raworth, Shoolbred, Patchell, Addenbrooke, Lawson, Sayers, Gadsby, Cowan, Boot, Geipel, A. T. Cooper, Short, Hardy; s. F 98, *620*). J. Inst. El. Eng. 1898. S 246. 90 S, 20 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 523. 2 Sp. — El., London Bd 41. S 10. 7 Sp. — Engin. Bd 65. S 535. 3 Sp. — (Bemerkungen). El., London Bd 40. S 756. 2 Sp.

2622 Jeckell, Steam using plant. El., London Bd 41. S 248. 5 Sp.

2623 Aldrich, Le rendement thermique des usines génératrices d'électricité. Ecl. él. Bd 15. S 25. 3 Sp.

2624 Heckel, Essais d'anthracite au secteur de la place Clichy à Paris. Ind. él. 1898. S 50. 4 Sp, 2 Abb.

2625 Knapp, Gaskraft und Elektricität. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 613. 6 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 450. 7 Sp.

2626 Prücker, Gas oder Elektricität (Meidinger). El. Zschr. 1898. S 357. 1 Sp.

2627 Summerfield, Economy in central-station management. El. Eng., London Bd 21. S 679. 3 Sp.

2628 Hawkins, The practical operation of multiphase currents. El. Rev. Bd 42. S 456, 489. 6 Sp, 7 Abb. — El., London Bd 40. S 828. 7 Sp, 5 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 397. 4 Sp, 6 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 221. ⊙

2629 Heinzerling, Die elektrischen Hochspannungscentralen der Schweiz. El. Zschr. 1898. S 230. 1 Sp.

2630 Riehn, Die Regelung des Ganges der Wasserkraftmaschinen, insbesondere für die Zwecke der Elektrotechnik. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 701. 1 Sp.

2631 W. H. Booth, The utilisation of blast furnace gases for electrical power transmission. El. Rev. Bd 42. S 531, 605. 6 Sp.

2632 Popper, Elektricitätserzeugung durch Wasserkräfte auf directem Wege, d. h. ohne Anwendung hydraulischer Motoren. Zschr. El., Wien 1898. S 212. 1 Sp. — J. Whitcher, Electricity direct from water-power. El. Rev. Bd 42. S 800. 1 Sp.

2633 Successful tests of the Wright wave motor (Los Angeles Ocean Power Co.). El., New-York Bd 25. S 366. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 702. ⊙ — El. Anz. 1898. S 877. 3 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 176, 189. 5 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 107. 1 Sp.

2634 *A 1000 horse power high voltage transmission experiment at Ogden, Utah (kurzer Bericht über einen neuen Versuch; vgl. F 97, *4511*).

El., New-York Bd 25. S 467. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 253. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 41. S 241. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 287. 3 Sp, 1 Abb.

Anlagen.

2635 *Ausnutzung der Wasserkraft des Bober bei Bad Berthelsdorf bei Hirschberg (geplant, 300 P für Papierfabrik und Beleuchtung). El. Anz. 1898. S 751. ⊙

2636 *Ausnutzung einer Wasserkraft bei Freising (geplant, 3000 bis 4000 P aus der Isar bei Moosburg). El. Anz. 1898. S 751. ⊙

2637 Elektrische Kraftvertheilung für landwirthschaftliche Betriebe (Anlage der El. Act.-Ges. Helios in Polko, Kreis Samter). El. Zschr. 1898. S 411. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1244. ⊙

2638 Elektricitätswerk in Waldenburg i. Schl. (Niederschlesische El.- & Kleinbahn-Act.-Ges.). El. Zschr. 1898. S 351. ⊙ — El., London Bd 41. S 241. ⊙

2639 *Laffargue, La distribution de l'énergie électrique en Allemagne (statistisches, kurze Beschreibung der bekannteren Anlagen). Ind. él. 1898. S 166. 5 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 594. 3 Sp.

2640 Elektrische Kraftübertragung in Bleiberg (Ganz & Co.). Zschr. El., Wien 1898. S 269. 2 Sp.

2641 Sartori, Wasserkraft der Kerkafälle in Dalmatien. El. Zschr. 1898. S 307. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 243. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 1007. 1 Sp, 1 Abb.

2642 *Oberrheinische Elektricitätswerke Birsfelden (nähere Angaben über ein Project von K. Weiss; s. F 97, *4517*). El. Anz. 1898. S 905. 1 Sp.

2643 Starkstromanlagen in der Schweiz. El. Zschr. 1898. S 426. ⊙

2644 Holz, Technische Mittheilungen über Wasserkraftausnutzung im Val de Travers. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 476. 4 Sp, 5 Abb.

2645 *Electric power transmission at Bellegarde (kurze Beschreibung der bekannten Drehstromanlage und ihrer Erweiterungsbauten, F 97, *1918*). Western El. Bd 22. S 293. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 335. 1 Sp.

2646 A large power-transmission plant (Cussey-Villensbonne-Lyons, Escher, Wyss & Co., Brown, Boveri & Co.). El. World Bd 31. S 456. ⊙

2647 Elektrische Kraftübertragungen auf Stationen der französischen Nordbahn. Dingl. Bd 308. S 132. 6 Sp, 3 Abb.

2648 Addenbrooke, Electric power supply from central stations. El. Rev. Bd 42. S 434. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 221. ⊙

2649 Water-power utilisation at Darjeeling. El., London Bd 40. S 865. 1 Sp.

2650 An english water-power plant at Worth Park. El. Eng., London Bd 21. S 646. 3 Sp, 3 Abb.

2651 Ausnutzung der Wasserfälle auf Island. El. Anz. 1898. S 1062. ⊙

2652 *Important projected electrical undertakings in Italy (Anlage mit 4000 P am Aniene bei Tivoli geplant). El., London Bd 41. S 275. 1 Sp.

2653 L'usine hydro-électrique de Clanezzo (Bergamo; Elektr. Ges. vorm. Schuckert & Co.). Ecl. él. Bd 15. S 349. 1 Sp.

2654 Ritter, Usine hydro-électrique de Grenade (Espagne; Alioth, Piccard & Pictet). Gén. civ. Bd 32. S 357. 11 Sp, 13 Abb.

2655 Dunlap, Developing power of lower Niagara. Western El. Bd 22. S 360, 373. 8 Sp, 8 Abb. — (Anlage in Lockport, N.-Y., geplant, Vollendung des Canals 1904). El., London Bd 40. S 745. ⊙ — (Aufstellung der vierten Turbine und Dynamomaschine von 5000 P in der Anlage der Niagara Falls Power Co.). D. Zschr. El., Halle 1898. S 72. ⊙ — Large powers at low voltages (Westinghouse El. Mfg. Co., 1000 P bei 80 bis 200 V für Carborundum-Herstellung am Niagara, Zweiphasenstrom). El. World Bd 31. S 556. ⊙

2656 The cost of Niagara power in Buffalo (Cataract Power & Conduit Co.). El. World Bd 31. S 499. 1 Sp. — Western El. Bd 22. S 238. 1 Sp. — El., New-York Bd 25. S 428, 467. 2 Sp. — El., London Bd 41. S 73. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 329. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 241. 3 Sp.

2657 Storm, An electric transmission plant in North Carolina (Yadkin River-Winston-Salem). El. World Bd 31. S 500. 1 Sp.

2658 Wasserkraftanlage im Staat New-York (Genesee-River). D. Zschr. El., Halle 1898. S 71. ⊙

2659 Electrical utilization of the Falls of St. Anthony, Minneapolis, Minn. El., New-York Bd 25. S 488. 6 Sp, 4 Abb. — Am. El. Bd 10. S 185. 24 Sp, 18 Abb.

2660 *Power transmission schemes (Ramapo Water Co., Wasserversorgung und elektrische Kraftübertragung für New-York von den Catskills aus geplant). El., New-York Bd 25. S 741. ⊙

2661 Power plant of the Columbia Water Power Co. (Gen. El. Co.). El. World Bd 31. S 707. 5 Sp, 7 Abb. — Génie civ. Bd 33. S 43. 3 Sp, 4 Abb.

2662 *Elektrische Kraftübertragung bei Fresno, Californien (Gen. El. Co., Drehstrom s. F 97, *3214*). Dingl. Bd 308. S 17. 2 Sp.

2663 M'Lea Walbank, Lachine rapids plant and the cost of producing power for generating electricity therefrom. El. World Bd 31. S 744. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 413. 4 Sp. — Western El. Bd 23. S 24. 4 Sp. — Am. El. Bd 10. S 326. 2 Sp. — El., London Bd 41. S 359. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 97. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 76. 2 Sp.

2664 Large power transmission plant for Mexico (Westinghouse El. & Mfg. Co., San Ildefonso-Tlalnepantla). Western El. Bd 22. S 274. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 605. ⊙

2665 An Argentine transmission plant (Cordoba). Am. El. Bd 10. S 154. ⊙

2666 Electrical progress in Japan. El. Rev., New-York Bd 32. S 311. 4 Sp, 1 Abb.

2667 *South African electrical news (kurze Uebersicht über neue Unternehmungen). El. Rev. Bd 42. S 803. ⊙

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

2668 Cravath, The all-day efficiency of elevated motor cars. El., New-York Bd 25. S 367. 1 Sp.

2669 Garcke, The British El. Traction Co. El. Rev. Bd 42. S 760. 3 Sp.

2670 Gérard, Sur quelques points de l'histoire des dynamos et de la traction électrique. Ecl. él. Bd 15. S 379. 5 Sp.

2671 Quin, Electric traction. El. Rev. Bd 42. S 896. 5 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 19. 8 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 25. 2 Sp.

2672 *Short, Electricity applied to heavy railway service (Rückblick, Beschreibung der bekannten Anlagen in den Vereinigten Staaten). El. World Bd 31. S 671. 1 Sp.

2673 Stewart, Electric traction. El. Rev. Bd 42. S 898. 3 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 17. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 25. 2 Sp.

2674 Elektrische Traction im Dienst der Vollbahnen. El. Anz. 1898. S 699, 878. 2 Sp.

2675 *Betriebsweise elektrischer Straßenbahnen im Innern der Städte (Schluß von *680*). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 153. 2 Sp. — (Bemerkung). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 221. 4 Sp. — (Entgegnung). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 239. 2 Sp.

2676 Stobrawa, Isolationsprüfung von Leitungen elektrischer Straßenbahnen. El. Zschr. 1898. S 287. 2 Sp, 2 Abb.

2677 *Tripier, Sur la détermination des maxima de régime d'une ligne à traction électrique (Berechnung). Ecl. él. Bd 15. S 437. 7 Sp, 1 Abb.

2678 Woodbridge, The booster system as applied to electric railways. J. Franklin Inst. Bd 145. S 374. 11 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 377. 4 Sp.

Versuche.

2679 Bork, Elektrischer Probebetrieb auf der Wannseebahn (Siemens & Halske, vgl. F 97, *4570*). El. Zschr. 1898. S 375. 1 Sp.

2680 Ausgleichsdynamo bei elektrischen Bahnen (Brockton Street Railway). El. Zschr. 1898. S 294. ⊙

2681 *Storage battery cars on the Grand Street line, New-York City (Versuche mit zwei Motorwagen nach der Bauart der Chicago-Englewood-Bahn; s. F 97, *3359*). El., New-York Bd 25. S 372. 1 Sp.

Kosten.

2682 Jahresbericht der Straßeneisenbahn-Ges. in Hamburg. El. Zschr. 1898. S 231. 2 Sp.

2683 *A critique of accumulator traction (Bericht einer Deputation von Blackpool, Vergleich mit Oberleitungsbetrieb zu Gunsten des Letzteren). El., London Bd 41. S 9. 3 Sp.

2684 *Report of the Bristol Tramway and Carriage Co. Ltd. (Geschäftsbericht für 1897, rund 14 km Oberleitung, 31 Motorwagen). El., London Bd 40. S 754. ⊙

2685 *Leeds corporation electric tramways (Geschäftsbericht für das erste Betriebsjahr). El., London Bd 41. S 45. 1 Sp.

Unfälle.

2686 Ribbe, Brand eines Accumulatorenwagens. El. Zschr. 1898. S 284. ⊙ — El. Anz. 1898. S 797. ⊙

2687 Ein Unfall auf der elektrischen Straßenbahn in Czernowitz. Zschr. El., Wien 1898. S 281. ⊙

2688 Series arc lamps on a railway circuit. El., New-York Bd 25. S 719. ⊙

Störungen durch elektrische Bahnen.

2689 W. v. Bezold, Ueber die Störungen magnetischer Observatorien durch elektrische Bahnen. El. Zschr. 1898. S 378. 3 Sp. — El. Anz. 1898. S 960. ⊙ — El., London Bd 41. S 412. ⊙

2690 Störungen der erdmagnetischen Meßinstrumente. El. Zschr. 1898. S 287. 2 Sp.

2691 Störende magnetische Wirkungen elektrischer Bahnen. D. Zschr. El., Halle 1898. S 105. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 494. ⊙

2692 Cardew u. Trotter, Notes on electric tramways (Vortrag und Besprechung: Gadsby Murphy, Heaviside, Lawson, Perry, Ayrton, S. P. Thompson, Wordingham, W. Wood, Parshall). J. Inst. El. Eng. 1898. S 456. 30 S, 6 Abb. — El., London Bd 41. S 19. 3 Sp, 6 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 524, 525. 2 Sp, 6 Abb. — Engin. Bd 65. S 638. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 610, 672. 5 Sp, 6 Abb. — El. Zschr. 1898. S 310. 4 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 74, 76. 8 Sp, 6 Abb.

2693 Chamen, Glasgow tramways. El. Eng., London Bd 21. S 729. 2 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 866. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 45. ⊙

2694 *Medicus, Ueber Telephon- und Telegraphenstörungen durch elektrische Bahnen (kurze Erörterung der Störungsursachen und der bekannteren Mittel zur Beseitigung derselben). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 73. 2 Sp.

2695 Parshall, Earth returns for electric tramways. J. Inst. El. Eng. 1898. S 440. 96 S, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 633, 671. 7 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 41. S 54. 10 Sp, 3 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 526, 556. 7 Sp, 3 Abb. — Engin. Bd 65. S 568, 580. 7 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1898. S 313. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 365. 6 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 349. 2 Sp. — Hess, Cast-welded rail joints (Bemerkung über die Vorzüge vergossener Schienenstöße in elektrischer Hinsicht). El., London Bd 41. S 161. ⊙

2696 G. Rasch, Rohrleitungen und Erdströme (Kelsey). J. Gas. Wasser. 1898. S 414. 5 Sp.

2697 *Siemens & Halske, Vorrichtung zur Abschwächung der von Stromschwankungen herrührenden Störungen elektrischer Kraftübertragungs-Anlagen, insbesondere elektrischer Bahnen (Einschalten einer Drosselspule). DRP. Kl 20. Nr 96320. Patentbl. 1898. Ausz. S 250. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 247. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 482. ⊙

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

2698 *Elektrische Straßenbahnen in Sachsen (Statistik der sächsischen Bahnen). El. Anz. 1898. S 751. ⊙

2699 *Zusammenstellung der von Siemens & Halske ausgeführten elektrischen Bahnen (Statistik nach dem Stande im Januar 1898). Zschr. El., Wien 1898. S 294. 1 Sp.

2700 *Siemens & Halske, Elektrische Bahn in Berlin (Erläuterungsbericht zum Stadtbahnprojekt Potsdamer Platz—Spittelmarkt—Köpniker Brücke, vgl. F 97, *3296*). Zschr. El., Wien 1898. S 194. 1 Sp.

2701 * Neue Bahnlinien mit elektrischem Betriebe in Berlin (Umwandlung und Erweiterung der Dampfstraßenbahn, südliche Vorortbahn, Bahn nach Hohenschönhausen, Erweiterung der sog. Ausstellungsbahnen von Siemens & Halske). El. Anz. 1898. S 684, 751. 1 Sp.

2702 *Elektrische Straßenbahn in Bonn (Abschluß des Vertrages mit Siemens & Halske, Oberleitung). El. Anz. 1898. S 731. 1 Sp.

2703 *Die elektrische Straßenbahn in Darmstadt (8,9 km Oberleitung, 500 V Spannung). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 91. 1 Sp.

2704 *Elektrische Straßenbahn in Düsseldorf (gemischter Betrieb mit Ober- und Unterleitung in Aussicht genommen, El. Act. Gesellsch. vorm. Schuckert & Co). El. Anz. 1898. S 684. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 410. ⊙

2705 *Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Straßenbahn in Frankfurt a. M. (Auszug aus der Festschrift zur VI. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M.). El. Anz. 1898. S 1210, 1239. 5 Sp.

2706 Unterirdische Transformatorenstation in Frankfurt a. M. El. Anz. 1898. S 797. ⊙

2707 Einführung des elektrischen Straßenbahnbetriebes in Köln a. Rh. El. Zschr. 1898. S 410. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1268. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 109. 4 Sp.

2708 Electric railways for Mainz, Germany. El. Rev., New-York Bd 32. S 279. ⊙

2709 Elektrische Bahnen im Riesengebirge. Zschr. El., Wien 1898. S 318. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 479. ⊙

2710 *Elektrische Straßenbahn in Schandau (Schandau—Lichtenhainer Wasserfälle, nahezu vollendet; Continentale Ges. f. el. Unternehmungen). El. Anz. 1898. S 798, 1111. ⊙

2711 Verkehr der Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe und Vergleich des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1898 mit jenen des Jahres 1897. Zschr. El., Wien 1898. S 256. 1 Sp.

2712 *von Troitsch, Elektrische Drahtseilbahn Gossensass—Amthorspitze (nähere Beschreibung s. F 97, *3318*). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 77, 94. 8 Sp, 2 Abb.

2713 *Elektrische Bahn in Graz (5,2 km Oberleitung, Co. de l'Industrie El. in Genf, Thury'sche Dynamomaschinen). Zschr. El., Wien 1898. S 232. 1 Sp. El. Zschr. 1898. S 293. ⊙

2714 Elektricitätswerk in Mariazell (Oesterr. Schuckert-Werke). Zschr. El., Wien 1898. S 194. ⊙

2715 *Siemens & Halske, Elektrische Kleinbahnen in Salzburg und Umgebung (Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für vier Linien). El. Anz. 1898. S 779. ⊙

2716 *Jahresbericht der Wiener Tramway-Ges. (unter Berücksichtigung der für elektrischen Betrieb umgebauten Transversallinie). Zschr. El., Wien 1898. S 211. 2 Sp.

2717 *Elektrische Bahn Wien—Baden (Beendigung der Concessionsverhandlungen der Act. Ges. Wiener Localbahnen für Umwandlung und Erweiterung der Dampfbahn Wien—Guntramsdorf). El. Zschr. 1898. S 387. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 295. ⊙

2718 *Elektrische Bahn von Wien nach Kagran (Auszug aus dem Entwurf des Vertrages zwischen dem Gemeinderath und der Bauunternehmung Ritschel). Zschr. El., Wien 1898. S 295. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 387. 1 Sp.

2719 Elektrische Bahn auf den Pöstlingberg (Union El. Ges.). El. Zschr. 1898. S 411. ⊙

2720 *Von den elektrischen Straßenbahnen in Budapest (ausführliche Zusammenstellung und Beschreibung sämmtlicher bestehenden Bahnen). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 90, 107. 5 Sp.

2721 *Versuchsfahrten auf der Gornergratbahn (nähere Beschreibung, vgl. F 98, *742*). El. Anz. 1898. S 1089. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 157. 2 Sp, 2 Abb.

2722 *The Jungfrau railway (kurze Besprechung der Preisarbeit von Wüst-Kunz und Thormann, F 97, *557*). El., London Bd 41. S 74. ⊙

2723 Ritter, Les tramways électriques de Neuchatel (Suisse). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 257. 7 Sp, 2 Abb.

2724 *Bau der ersten mit elektrischem Betriebe eingerichteten öffentlichen normalen Eisenbahn (Fayet—Chamounix, 20 km, vgl. F 97, *3330*). Zschr. El., Wien 1898. S 169. ⊙

2725 Traction électrique à Marseille. Ind. él. 1898. S 247. 2 Sp. — El. World. Bd 31. S 428. ⊙

2726 Les tramways électriques de Montpellier (Thomson-Houston Co.). Ecl. él. Bd 15. S 519. 6 Sp.

2727 La traction mécanique à Paris. Ecl. él. Bd 15. S 174, 443. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 57. ⊙

2728 Collins, Electrical tramways in Paris. El. Eng., London Bd 21. S 486. 6 Sp, 4 Abb.

2729 Les tramways à traction mixte de la place de la Republique à Aubervilliers et à Pantin (Thomson-Houston Co., Soc. pour le Travail El. des Métaux). Ecl. él. Bd 15. 8 Sp, 1 Abb. — Gén. civ. Bd 33. S 145. 1 Sp. — El., New-York Bd 26. S 75. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 428. ⊙

2730 Le métropolitain de Paris. Ecl. él. Bd 15. S 217. 5 Sp. — El., New-York Bd 25. S 680. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 424. 7 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 693. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 331, 334. 3 Sp, 2 Abb.

2731 Soulier, Chemin de fer à traction électrique de Pierrefitte à Gauterets, La Raillère et Luz. Ind. él. 1898. S 256. 3 Sp.

2732 Werther, Die elektrische Schmalspurbahn der Zuckerfabrik Groenendijk in Holland (Arthur Koppel'sche Feldbahn). El. Zschr. 1898. S 234. 10 Sp, 9 Abb.

2733 L'usine génératrice des tramways Bruxellois. Ecl. él. Bd 15. S 86. 2 Sp.

2734 *Les tramways électriques de Gand (reiner Accumulatoren-Betrieb in Aussicht genommen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 255. ⊙

2735 *La traction électrique sur les chemins de fer de l'État belge (Ausschreibung der Bahn von Mons nach Boussu). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 400. ⊙

2736 *Le tramways électrique d'Ostende à Middelkerke (Belgique; Oberleitung nach Dickinson's System d. h. seitlich vom Geleise gespannt). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 320. 1 Sp.

2737 *Projected light railways (18 Projecte für elektr. Bahnen in England). El., London Bd 41. S 191. ⊙

2738 *La traction électrique en Angleterre (Auszug aus dem Bericht der British Traction Co. über ihre Anlagen in England). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 270. ⊙

2739 *Electric traction at Bristol (Concessionsbedingungen). El. Rev. Bd 42. S 614. 1 Sp.

2740 Blackpool corporation electric tramways. El. Eng., London Bd 21. S 536. 4 Sp.

2741 Tramways et éclairage électrique de Cork (Thomson-Houston Co.). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 319. 1 Sp. — Griffin, Dasselbe. El. Eng., London Bd 22. S 200. 6 Sp, 3 Abb.

2742 *Report of the Douglas Southern El. Tramways Ltd. (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 150. 1 Sp.

2743 *Glasgow district subway (kurze Beschreibung der Centrale für Beleuchtung der Stationen und Betrieb der Aufzüge, vier Gleichstrommaschinen von je 80 KW Leistung; F 98, *760*). El., London Bd 41. S 76. 2 Sp, 1 Abb.

2744 The Halifax municipal electric tramways. El. Rev. Bd 42. S 883. 10 Sp, 16 Abb. — El., London Bd 41. S 349. 6 Sp, 10 Abb. — Ind. él. 1898. S 315. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 45. 1 Sp.

2745 *Electric traction in Hastings (Commissionsbericht, Oberleitung empfohlen). El. Eng., London Bd 21. S 408. 4 Sp.

2746 *Isle of Man Tramways and El. Power Co., Ltd. (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 150. ⊙

2747 Kidderminster and Stourport electric tramway (British El. Traction Co., Dickinson). El., London Bd 41. S 121. 7 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 693. 10 Sp, 13 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 614. 6 Sp, 8 Abb. — Ind. él. 1898. S 237. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 395. 1 Sp.

2748 London underground electric railways. El. World Bd 31. S 472. 1 Sp. — El. Rev., Bd 42. S 796. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 97. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 285, 382, 396. 1 Sp.

2749 Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 240, 255, 272. 6 Sp.

2750 *A great scheme of electric tramways (Umwandlung und Erweiterung der Strecken Uxbridge Road Station — Uxbridge und Hammersmith Broadway — Hampton Court der London United Tramways Co.). El. Rev. Bd 42. S 569. 2 Sp, 1 Abb.

2751 Elektrische Straßenbahn im Alexandra Park, London (Johnson & Steel Motor Co.). El. Zschr. 1898. S 411. ⊙

2752 *Nottingham electric tramways (Oberleitung in Aussicht genommen). El. Eng., London Bd 21. S 428. 4 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 285. ⊙

2753 *Elektrische Strassenbahnen in St. Petersburg (Angebote der Firma Helios, reiner Accumulatorenbetrieb). El. Zschr. 1898. S 294. ⊙

2754 Dahlander, Die elektrische Bahn Stockholm-Djursholm. El. Zschr. 1898. S 360. 3 Sp, 2 Abb.

2755 Straßenbahnen in Nordamerika. El. Zschr. 1898. S 259. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 287. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 129, 388. 5 Sp.

2756 Fairchild, Electric street railways in Baltimore. El., New-York Bd 25. S 569, 742. 8 Sp. — El., London Bd 41. S 106. ⊙

2757 Cravath, New electrical equipment of the South Side Elevated Railroad Chicago. El., New-York Bd 25. S 475. 10 Sp, 12 Abb.

2758 *Alley-L electrically operated (Beginn des Betriebs nach Sprague'schem ‚Multiple-Unit'-System in Chicago, vgl. F 97, *4674*). Western El. Bd 22. S 393. 1 Sp, 2 Abb.

2759 *The trolley in Chicago's business district (Umbau von Kabelbahnen in elektrische Bahnen mit Oberleitung). Western El. Bd 22. S 252. 2 Sp, 1 Abb.

2760 *J. C. Henry, Some early electric railways (Kansas City, 1886, San Diego — Old Town Road, Californien, 1887). El. World Bd 31. S 530. 1 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 25. S 509. 1 Sp, 4 Abb.

2761 A thirty mile electric railway (Lewiston, Brunswick & Bath Railroad, Westinghouse El. & Mfg. Co.). El. Rev., New-York Bd 32. S 286. ⊙ — El. World Bd 31. S 644. ⊙

2762 Electric traction on the Long Island Railroad. El. World Bd 31. S 441. ⊙

2763 Power plant of the New-York & Staten Island El. Co. El. World Bd 31. S 703. 9 Sp, 11 Abb.

2764 Trolley road crossing Niagara gorge. Western El. Bd 22. S 253. 1 Abb. ⊙

2765 Stevenson, The new work of the Metropolitan Street Railway Co. of New-York. El., New-York Bd 25. S 507. 4 Sp, 9 Abb. — El., London Bd 41. S 141. 6 Sp, 11 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 366. ⊙

2766 The reconstruction of the power house of the Union Traction Co. of Philadelphia (F 97, *533*). El. World Bd 31. S 527. 2 Sp.

2767 W. S. Smith, A combined street railway and electric lighting plant at Toledo, Ohio. El. World Bd 31. S 491. 5 Sp, 5 Abb.

2768 Traction électrique à Alger (Thomson-Houston Co.). Ind. él. 1898. S 198. 1 Sp.

2769 *Electric tramways in South Africa (Cape Town und Port Elizabeth, kurze Beschreibung der Straßenbahnen mit Oberleitung). El., London Bd 41. S 37. 1 Sp.

Constructionen.

Systeme.

2770 Anwendung elektrischer Betriebskraft bei längeren Bahnen. El. Zschr. 1898. S 337. 2 Sp.

2771 *El.-Ges. Triberg, G. m. b. H., Betriebseinrichtung für Fahrzeuge mit Stromsammlerantrieb (Hilfsbatterie in Parallelschaltung zur Hauptbatterie zur Aufnahme des Stromstoßes beim Anfahren). DRP. Kl 20. Nr 96714. Patentbl. 1898. Ausz. S 321. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 306. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 528. ⊙

2772 G. W. Meyer, Eine Combination von Einphasen- und Mehrphasenstrom zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom

(Déri, Ferraris u. Arno, Union El.-Ges., Scott, Pollak, Graetz). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 42, 56, 74, 88. 14 Sp, 8 Abb.

2773 *Nash, Electric propulsion (Petroleummotor mit Dynamomaschine auf dem Wagen, Motor mit Ausgleichwicklung, s. F 97, *4681*). EP [1897] 2701. — DRP. Kl 21. Nr 96583. — Zschr. El., Wien 1898. S 284. ⊙

2774 *Roderbourg, Railways etc. electric (Schaltung der Batterie bei gemischtem Betrieb in Gruppen bezw. Reihen bei Entladung bezw. Ladung). EP [1897] 203.

2775 Rottenburg, Das Kübler-Schimpff'sche Wannseebahn-Project. El Zschr. 1898. S 349. 3 Sp.

2776 Ein Vorschlag zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse auf der Wannseebahn. D. Zschr. El., Halle 1898. S 97. 10 Sp, 6 Abb.

2777 Sieg, Ueber die Entwicklung des Accumulatorenbetriebes. El. Anz. 1898. S 799. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 304. 1 Sp. — Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 287. 2 Sp.

2778 *G. Westinghouse, Railways etc. electric (gemischter Betrieb mit Ober- oder Unterleitung und Accumulatoren). EP [1897] 2534.

2779 *New York, New Haven & Hartford R. R. Co., Third rail model at the Electrical Exhibition. El., New-York Bd 25. S 617. 1 Sp, 1 Abb.

Unterirdische Stromzuführung. Verdeckte Canäle und Schienenleiter.

2780 *Allgem. El.-Ges., Stromabnehmer für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung (Gewichtsblock mit drehbaren Stromabnehmern, Drehen der Abnehmer durch Heben und Senken des Blocks). DRP. Kl 20. Nr 96356. Patentbl. 1898. Ausz. S 272. 2 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 451. 2 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 283. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 508. 2 Abb. ⊙

2781 Brown electric system on the Capital Railway Co.'s lines. El., New-York Bd 25. S 405. 2 Sp, 3 Abb.

2782 *W. M. Brown, Electric contact shoe (elastische Auflage auf dem eigentlichen Schleifschuh). USP 602495.

2783 *Burger, Electric block system (Theilleitersystem). USP 602208.

2784 *Claret u. Wuilleumier, Automatic current distributer for electric railways (s. F 97, *603*). USP 604968.

2785 *Coleman u. Duggan, Traveling contact for underground electric railways (zwei Paar Zuleitungen mit selbstthätiger Kupplung). USP 602678.

2786 *Cope, Railways etc., electric (Schlitzcanal mit **C**-förmigem rotirenden Einsatz, in dessen oberer und unterer Krümmung die Arbeitsleitungen liegen). EP [1897] 2953.

2787 *E. C. Crocker, Electric railway (Theilleitersystem mit elektromagnetischen Schaltern). USP 603624, 603625.

2788 *C. H. Davis, Electric railway (Theilleiterbetrieb mit selbstthätigen Signalen). USP 605663.

2789 *Demeuse, Railways etc. electric (Theilleiterbetrieb mit elektromagnetischen Schaltern, s. F 98, *814*). EP [1897] 1239.

2790 *Devenyns, Verfahren zur Vermeidung von Stromverlusten durch elektrolytische Isolirung, insbesondere für Stromabnehmer elektrischer Bahnen (Zersetzung der Feuchtigkeit in den Fugen des

geblätterten Stromabnehmers). DRP. Kl 20. Nr 96964. Patentbl. 1898. Ausz. S 422. 1 Abb. ⊙

2791 Hanchett, Sectional conductor electric railways. El. World Bd 31. S 494, 554, 586, 645. 21 Sp, 55 Abb. — El. Anz. 1898. S 1033, 1057, 1157, 1257, 1497, 1519. 21 Sp, 55 Abb.

2792 *Holtmann u. C. Bergmann, Electric railway (Stromschlußkästen mit federnd gelagertem Deckel). USP 603060.

2793 *Krotz, Kelly u. W. P. Allen, Conductor and contact device for electric railways (verdeckte Zuführungsschiene neben dem Geleise). USP 602336.

2794 *Mc Laughlin, Auswechselbarer Theilleiter für elektrische Bahnen (Anschlußkörper mit eingeschraubtem Kopf). DRP. Kl 20. Nr 96474. Patentbl. 1898. Ausz. S 290. 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 510. 1 Abb. ⊙

2795 *Mc Laughlin, Railway etc. electric (Theilleiterbetrieb mit elektromagnetischen Schaltern, quer zur Fahrtrichtung verschiebbarer Wagenmagnet). EP [1898] 1434, 1435.

2796 *Lawrence, Electric railway system (Theilleitersystem mit Oberflächencontacten, Wagenmagnet zur Steuerung der Schalter). USP 605317.

2797 *Libbey, Electric railway (1894; geschlossener Canal mit zwei Reihen versetzter Theilleiter im Deckel und entsprechenden durch Elektromagnete gehobenen federnden Ansätzen am Speisekabel). USP 602584.

2798 *The conduit electric road at the New-York Exhibition (Schlitzcanal für unterirdische Zuführung der Metropolitan Street Railway Co., vgl. F 97, *3378*). El. World Bd 31. S 579. 1 Sp, 1 Abb.

2799 Distributeur pour tramways système Moreau. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 296. 2 Sp, 1 Abb.

2800 *Moxham, Electric railway (Theilleiterbetrieb). USP 605503.

2801 The Murphy third-rail street railway system (s. F 98, *811*). El., New-York Bd 25. S 370. 5 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 287. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 375. 5 Sp, 5 Abb.

2802 *Pearson, Conduit for railroads (Oeffnen des mittleren Schlitzcanals durch Radtaster von einer Laufschiene aus). USP 603656.

2803 Pellissier, Chemins de fer et tramways électriques (Metropolitan Street Ry. Co., Griffen & Small, Hecker, Allen & Peard, Balfour & Smith, Siemens Brothers, Arno u. Caramagna, Thomson-Houston Co.). Ecl. él. Bd 15. S 63, 140, 187, 316. 30 Sp, 40 Abb.

2804 *Piguet & Co., Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (elektromagnetische Schalter mit polarisirten Magneten). DRP. Kl 20. Nr 96273. Patentbl. 1898. Ausz. S 290. 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 283. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 509. 1 Abb. ⊙

2805 *Piguet, Railways etc., electric (Theilleitersystem, Oberflächencontacte, elektromagnetische Schalter). EP [1896] 29614, 29615.

2806 *W. B. Potter, Electric railways (dritte Schiene, Theilleiterbetrieb bei Wegkreuzungen, Haltestellen u. s. w.). EP [1897] 30627. Engin. Bd 65. S 449. 1 Abb. ⊙

2807 *Pringle, Supply system for electric railways (elektromagnetisches Schaltwerk mit rotirendem Schaltarm und kreisförmig angeordneten, mit den Theilleitern verbundenen Stromschlußknöpfen). USP 602142.

2808 *de Redon, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit im Canal verlegten, durch den Stromabnehmer auf magnetischem Wege einschaltbaren Theilleitern (durch einen am Stromabnehmer befestigten Eisenanker bewegter drehbar gelagerter Stahlmagnet bewegt den Schalthebel). DRP. Kl 20. Nr 97450. Patentbl. 1898. Ausz. S 456. 1 Abb. ⊙ — EP [1897] 4878.

2809 *Rice, Railways etc. electric (isolirt in einen geerdeten Kasten gebettete Theilleiter). EP [1897] 2106.

2810 *Schöning, Vorrichtung zur Abschwächung von Kurzschlüssen bei elektrischen Bahnen mit Theilleiterbetrieb (Einschalten eines Widerstandes). DRP. Kl 20. Nr 97227. Patentbl. 1898. Ausz. S 393. — El. Zschr. 1898. S 583. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 331. 1 Abb. ⊙

2811 *S. H. Short, Mounting for third rails (Ausbildung der Isolation). USP 605260, 605261.

2812 *Sweet, Electric railway (federnde Aufhängung der Stromabnehmerschiene unter dem Wagen). USP 604911.

2813 *Syo, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit mechanischer Einschaltung durch Radtaster (quer zum Geleise laufende Stange zum Bewegen des zwischen den Schienen liegenden Schalters). DRP. Kl 20. Nr 95938. Patentbl. 1898. Ausz. S 307. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 509. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 342. 1 Abb. ⊙

2814 *Walkins, Rail conductor for electric systems (Mittelschiene aus Isolirstoff mit seitlichen Leitern). USP 604098.

2815 *Walkins, Third rail underground electric railway system (Schlitzcanal mit auf isolirten Querträgern ruhender Eisenschiene als Arbeitsleitung). USP 605066. — EP [1898] 4409. — El. Rev. Bd 43. S 472. ⊙

2816 *Waller, Conduits etc. for electric traction (Ausführung der Eisenconstruction von Schlitzcanälen). EP [1896] 29120.

2817 *Waller, Conductor supports for electric traction (Aufhängung des Arbeitsleiters in Schlitzcanälen). EP [1896] 29121.

Hochleitung. Sammelarme. Drahtaufhängung.

2818 *Bisson, Bergès & Co., Stromabnehmer für oberirdische Stromzuleitung (Lagerung und Federanordnung). DRP. Kl 20. Nr 97189. Patentbl. 1898. Ausz. S 393. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 733. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 557. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 331. 1 Abb. ⊙

2819 *Cie. de l'Industrie El., Railways etc., electric (senkrechter Sammelarm mit unter dem Einfluß einer Kippfeder stehendem Abnehmerbügel). EP [1896] 26246.

2820 *Humphrey, Trolley wheel (über dem Arbeitsdraht sich zusammenschließende federnde Arme). USP 605716.

2821 *McLaughlin, Trolley connection for electric cars (besondere Führungsrolle). USP 605326.

2822 *Prisk, Trolley pole (Rolle wird durch dieselbe Feder von oben oder unten gegen die Leitung gepreßt). USP 605796.

2823 *Reichel, Switching device and circuit arrangement for electrically propelled vehicles (Herstellung des Stromschlusses durch mit dem Abnehmerarm verbundenen Schalter beim Aufrichten desselben). USP 605013.

2824 *Short, Trolley for electric railways (Walze mit convexer Auflage). USP 604196.

2825 *Wells, Trolley (Schleifschuh mit Rolle). USP 602923.

2826 *Walkins, Trolley device for electric railway cars (in geschlitztem Rohr laufender Contactwagen). USP 603672.

2827 Automatic overhead trolley switches (Acme Electric Specialty Co., Chicago). El. World Bd 31. S 507. 1 Sp, 1 Abb.

2828 *McCallum, Trolley wire hanger (Verhütung des Lockerwerdens des Tragbolzens durch gezahnte Platten mit nachgiebiger Zwischenlage, welche gesperrartig wirken). USP 602463.

2829 *G. E. Johnson, Trolley wire hanger (mit Klemme zum Halten des Arbeitsdrahtes ohne Löthung). USP 605251.

2830 *Koppel, Railways, electric (mit den Schwellen verbundene thorförmige Oberleitungsträger für Feldbahnen, s. F 98, 784). EP [1897] 1150.

2831 Sillar, Erection of overhead trolley lines. El. Rev. Bd 42. S 463. 1 Sp, 1 Abb.

2832 *Union El.-Ges., Anordnung der oberirdischen Stromzuleitung für elektrische Bahnen auf Klappbrücken (parallelogrammartig gelenkig mit der Brückenbahn verbundene Oberleitung aus starrem Material). DRP. Kl 20. Nr 97354. Patentbl. 1898. Ausz. S 456. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 396. 1 Abb. ⊙

2833 *Vanasselt, Trolley switch (besondere Führung der Abnehmerrolle). USP 605211.

2834 Anordnung der Trolleyleitung auf der neuen Drehbrücke in New-York. El. Anz. 1898. S 949. 2 Sp, 3 Abb.

2835 Tower car for electric railway construction (J. G. Bull Co.). El. World Bd 31. S 760. 1 Sp, 1 Abb.

2836 Dalgeisch, Vorrichtung zum Einfetten des Trolleydrahtes. El. Anz. 1898. S 1003. 2 Abb. ⊙

Motoren. Schalter. Locomotiven. Wagen.

2837 Carus-Wilson, The design of electric railway motors for rapid acceleration (Vortrag und Discussion). J. Inst. El. Eng. 1898. S 581. 50 S, 11 Abb. — El., London Bd 41. S 144, 189, 213. 15 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 718, 761, 784, 825, 857. 13 Sp, 11 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 650, 659. 13 Sp, 11 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 93, 102, 107, 116. 25 Sp, 8 Abb. — Taylor, Bemerkungen. El. Rev. Bd 42. S 800. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 186, 224. 2 Sp.

2838 *Parham, Electric railway practice (Fortsetzung zu F 98, 878). Am. El. Bd 10. S 171. 3 Sp, 1 Abb.

2839 New General El. railway motor. El., New-York Bd 25. S 720. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 795. 1 Sp, 2 Abb.

2840 *E. B. W. Reichel u. F. W. V. Stein, Mounting for electric motors (Gelenkverbindungen zwischen zwei auf verschiedene Axen wirkenden Motoren). USP 605679.

2841 Elektrische Bahnen System Thomson-Houston (Union El.-Ges.). Zschr. El., Wien 1898. S 314. 3 Sp, 6 Abb.

2842 Schiemann, Ueber Motoraxen und Motorgrößen. D. Zschr. El., Halle 1898. S 60. 4 Sp.

2843 *S. H. Short, Means for suspending motors on vehicles (besonderer Hilfsrahmen zur seitlichen Führung des federnd aufgehängten Motors). USP 603927.

2844 Walker elevated railway motor. El., New-York Bd 25. S 406. 1 Abb. ⊙

2845 *E. Andre, Improvements in electric mountain railways (Erhöhung der Geschwindigkeit des als Erzeuger geschalteten Motors bei der Thalfahrt zur Stromwiedergewinnung bezw. Bremsung). EP [1897] 13268. El. Rev. Bd 42. S 828. ⊙

2846 *Blondel, Sur un nouveau mode de réglage pour moteurs de tramways (nach F 97, *4703*). Ecl. él. Bd 15. S 192. 10 Sp, 11 Abb.

2847 *Hunter, Electric railway (hydraulische Regelung der Motoren auf mehreren Wagen eines Zuges). USP 605824.

2848 *Pieper, Regulating speed of electric motors (Einschaltung des Ankers zwischen Leitungen mit verschiedener Spannung in Mehrleiternetzen). EP [1896] 30113.

2849 *Snell u. Grove, Electric switch for use with electrically propelled vehicles or locomotives etc. (drei gekuppelte Schalter für Anfahrt, Regelung und Umkehr). USP 605033.

2850 *von Zweigbergk, Controller (wasserdichter Verschluß, Einrichtungen zur Wasserableitung). USP 605304.

2851 Reyval, Controleur pour tramways à extincteurs magnétiques système Walker. Ecl. él. Bd 15. S 45. 8 Sp, 8 Abb.

2852 The Cravath excessive current recorder (USP 586723; vgl. F 97, *7763*). El., New-York Bd 25. S 88. 2 Sp, 2 Abb.

2853 A pair of electric combination locomotives (J. G. Brill Co.). El. World Bd 31. S 629. 1 Sp, 2 Abb.

2854 Electric yard locomotive, Arlington Mills, Mass. (Gen. El. Co.). El., New-York Bd 25. S 721. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 794. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 379. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 12. 2 Sp, 2 Abb.

2855 *Die mit der Kraftstation combinirte elektrische Locomotive (Heilmann; vgl. F 97, *4711*). Dingl. Bd 308. S 13. 4 Sp.

2856 Klemm, Elektromotorwagen. El. Anz. 1898. S 1007. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 369. ⊙

2857 Einführung des elektrischen Betriebes auf den Linien der Großen Berliner Straßenbahn. El. Zschr. 1898. S 279. 6 Sp, 3 Abb.

2858 *Die neuen Sommerwagen der Großen Berliner Straßenbahn (mit Querbänken und Mittelgang). Zschr. El., Wien 1898. S 179. ⊙

2859 Heavy electric traction. — The Mason City and Clear Lake road. El., New-York Bd 25. S 369. 3 Sp, 4 Abb.

2860 Les voitures automobiles de la Compagnie du Nord. Ind. él. 1898. S 126. ⊙ — El. World Bd 32. S 57. ⊙ — El., London Bd 40. S 865. ⊙

2861 *Voiture de tramway électrique pour traction mixte accumulateurs et trolley (Decksitzwagen der französischen Thomson-Houston Co. für Paris). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 232. 1 Sp, 1 Abb.

2862 *Tramways électriques funéraires (in Newport im Betrieb). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 240. ⊙

2863 *Exhibit of the Peckham Truck Co. (Untergestelle, ausgestellt auf der New-Yorker Ausstellung). El., New-York Bd 25. S 525. 1 Sp.

2864 *W. F. Richards, Electric lighting system for railway cars (von der Wagenaxe getriebene Dynamomaschine). USP 604081—604085.

2865 *Union El.-Ges., Vorrichtung zum Absperren des Zwischenraumes zwischen gekuppelten Straßenbahnwagen (sich selbstthätig ver-

kürzendes, bezw. verlängerndes über Rollen laufendes Seil). DRP. Kl 20. Nr 95778. Zschr. El., Wien 1898. S 306. 1 Abb. ⊙

2866 Grinding wheels for street-railway service (Chicago City Railway). Western El. Bd 22. S 266. 1 Sp, 1 Abb.

Bremsen.

2867 *Case, Railway vehicles (elektromagnetische Bremse mit Ringmagnet). EP [1897] 2107.

2868 Fairchield, Freinage des voitures de tramways électriques. Ecl. él. Bd 15. S 87. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 82. 2 Sp, 1 Abb.

2869 *Helios El.-Act.-Ges., Vereinigte elektromagnetische Wirbelstrom- und Reibungsbremse (wie F 97, *3503*; Déri). DRP. Kl 20. Nr 96582. Patentbl. 1898. Ausz. S 321. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 565. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 528. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 342. 1 Abb. ⊙

2870 *Klingler, Brake for trolley cars (durch Trethebel zu bewegende Backenbremse mit Schutzvorrichtung). USP 605485.

2871 Kubierschky, Die elektromagnetische Bremse der Union El.-Ges. El. Zschr. 1898. S 223. 4 Sp, 5 Abb.

2872 Siemens & Halske, Elektromagnetische Bremse. El. Anz. 1898. S 697. 2 Sp, 3 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 71. ⊙

2873 *Vanderbeck, Electric brake mechanism (durch Zugstangen die Bremsen anziehender Elektromagnetanker). USP 601992.

Schienenverbindungen.

2874 A rail-joint bridge (Bedell). El. World Bd 31. S 598. 2 Abb. ⊙

2875 *Dainton, Rail bond (besondere Hülse zwischen den Endzapfen der Verbindung und der Lochwandung). USP 601707.

2876 *Eyre, Track welding (fahrbare Einrichtung zum elektrischen Verschweißen verlegter Schienen). USP 602284.

2877 *Conductivity of a Falk cast-welded rail joint (Messungen von Chapman an im Jahre 1895 vergossenen Schienen). El., London Bd 41. S 174. ⊙

2878 *Fraenkel, Stoßlose Straßenbahngeleise (Versuche mit dem Falk'schen Gießverfahren in Berlin). El. Zschr. 1898. S 315. 1 Sp.

2879 *L'éclissage des rails (Besprechung der Versuche von Harrington, F 98, *917*). Ecl. él. Bd 15. S 130. 3 Sp.

2880 *Moffat, Rail bond (zwei teleskopisch verschiebbare, in Löcher der gegenüberliegenden Schienenstöße eingreifende Leitertheile). USP 605115.

2881 *G. H. Scott, Railways etc., electric (beiderseits umgeniethete Einsatzhülse in der Bohrung der Schiene). EP [1896] 27890.

2882 *O. Schoenfeld, Leitende Schienenverbindung (zwischen Federn in einander gegenüberliegenden Bohrung liegender Bolzen). DRP. Kl 20. Nr 96632. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 478. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 296. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 321. 1 Abb. ⊙

2883 *Wayland, Rail joint (isolirte Verbindung durch entsprechend geformte Blöcke). USP 603779.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen.

2884 *Exhibit of the Barrows Vehicle Co. of New-York (ausgestellt auf der New-Yorker Ausstellung, vgl. F 97, *4736*). El., New-York Bd 25. S 593. 1 Sp, 2 Abb.

2885 *Columbia electric carriage (Pope Mfg. Co., vgl. F 97, *2106*). Western El., Bd 22. S 301. 1 Sp, 1 Abb.

2886 *C. Correns, E. Noah u. G. Noah, Electric driving gear (Anker auf das eine, sich drehender Feldmagnet auf das andere Rad der Wagenaxe wirkend). EP [1897] 28943. Engin. Bd 65. S 745. 2 Abb. ⊙

2887 *Dulait, Motor road vehicles (elektrisch betriebenes Fahrzeug mit Sattelsitz und Nachahmung von Reitbewegungen). EP [1896] 28400.

2888 *Voiture électrique de Elieson (Beschreibung eines neuen Modells, s. F 97, *4738*). Ind. él. 1898. S 255. 3 Sp, 6 Abb.

2889 *Epstein, Electrically propelled motor road vehicles (Petroleummotor mit Dynamomaschine bezw. Elektromotor und Accumulatorenbatterie). EP [1897] 5258. Engin. Bd 65. S 518. 2 Abb. ⊙

2890 *Greengrass, Motor road vehicles (Accumulatorwagen mit Nebenschluß- oder Compoundmotor, Stromwiedergewinnung bei Ueberschreitung einer bestimmten Geschwindigkeit). EP [1896] 26302.

2891 *Joel, Electric propulsion (Innenpolmotor auf der Radnabe). EP [1897] 43.

2892 The C. W. Kennedy carriage at the Philadelphia Exhibition. El., New-York Bd 25. S 686. 2 Sp, 1 Abb.

2893 Klose, Entwicklung und Stand des Motorwagenwesens. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 560. 2 Sp.

2894 *Morris u. Salem, Electric motor-propelled vehicles (Motor und Batterie auf dem Vorderwagen). EP [1897] 4755. Engin. Bd 65. S 450. 2 Abb. ⊙ — USP 603198.

2895 W. Morrison's apparatus for power conversion. Western El. Bd 22. S 277. 4 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 866. 1 Sp.

2896 Niblett, Some recent improvements in accumulators and their application to traction on common roads. El. Rev. Bd 42. S 490, 521, 558. 8 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 301. 1 Sp.

2897 Electric vehicles in Paris. El. World Bd 31. S 750. ⊙

2898 *The first electric automobile (Raffard, Prioritätsanspruch für den Bau elektrisch getriebener Omnibusse, Fahrräder und Locomotiven 1881—1883). El. Rev. Bd 42. S 732. 1 Sp.

2899 Reyval, Le concours de voitures de place automobiles. Ecl. él. Bd 15. S 494. 5 Sp. — Ind. él. 1898. S 201. 2 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 888. 2 Sp. — Bayer-Guillon, Dasselbe. Génie civ. Bd 33. S 125. 4 Sp.

2900 *Riker El. Motor Co. of Brooklyn, N.-Y. (Wagen für Personen- und Güterbeförderung auf der New-Yorker Ausstellung). El., New-York Bd 25. S 525. 1 Sp, 1 Abb.

2901 Motorwagendistanzfahrt (Mitteleuropäischer Motorwagen-Verein). El. Zschr. 1898. S 331, 375. 1 Sp.

2902 Heavy motor vehicles at Liverpool. El. Rev. Bd 42. S 827. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 627. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 228. ⊙

2903 Steffgen, Automobile électrique sur la glace. Ecl. él. Bd 15. S 129. 1 Sp.

Boote.

2904 Elektrisch betriebenes Boot (Berliner Accumulatorenfabrik). El. Anz. 1898. S 1193. ⊙

2905 *Elektrischer Betrieb von Canalbooten (Versuche auf der Spree von der Act.-Ges. Ludwig Loewe & Co. geplant). El. Zschr. 1898. S 241. ⊙

2906 Thames electric launches (British El. Traction Co.). El., London Bd 41. S 244. 2 Sp, Abb.

2907 Cox, Die Entwicklung der elektrischen Schiffstauerei. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 690. 9 Sp, 14 Abb. — Teichmann, Bemerkung. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 512. ⊙

2908 Dary, Le sous-marin ‚l'Argonaute' (Lake). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 209. 4 Sp, 2 Abb.

2909 A new type of electric launch (Electric Launch Co., New-York). El. Rev., New-York Bd 32. S 179. 1 Sp. 2 Abb.

2910 *Heilmann, System of electrical propulsion for vessels (Princip der Heilmann'schen Locomotive). USP 602325.

2911 McA. Lloyd, Electricity in the submarine boat Holland. El., New-York Bd 25. S 512. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 4. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 562. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 211. 2 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 81. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 1137. 2 Sp, 1 Abb. — Dary, Dasselbe. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 324. 3 Sp, 1 Abb.

2912 Novice, An electric torpedo boat. El. World Bd 31. S 613. 2 Sp. — Washburn, Bemerkung. El. World Bd 31. S 682. ⊙

2913 Wellmann, Mooving boats by electro-magnetism. El. World Bd 31. S 451. 1 Abb. ⊙

2914 *La navigation électrique à Gand (Einrichtung für Personenbeförderung geplant). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 255. ⊙

Aufzüge.

2915 Electric elevator with non reversible motor (Armitage-Herschell Co.). Am. El. Bd 10. S 227. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 565. 1 Sp, 2 Abb.

2916 *Cochrane, Electric elevator (Anlasser für Motoren mit gemischter Wicklung, Widerstands- und Feldspulenschaltung). USP 605598.

2917 Electric elevator for hoisting trolley cars (Chicago City Railway). Western El. Bd 22. S 263. 3 Sp, 1 Abb.

2918 *Elevator for handling storage batteries on cars (fahrbarer Aufzug der Chicago-Englewood Street Railway Co., F 97, *3359*). El., New-York Bd 25. S 595. 1 Sp, 1 Abb.

2919 *El.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Vorrichtung zur Stockwerkseinstellung bei elektrischen Fahrstühlen (Relaisschaltung, Auslösung durch Ueberfahren von Contacten im Fahrschacht). DRP. Kl 21. Nr 96821. Patentbl. 1898. Ausz. S 344. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1108. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 529. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 353. ⊙

2920 Hawtayne, Electric elevators, with special reference to starting and stopping (Otis Elevator Co., Waygood & Co., United Ordnance & Engineering Co., Sprague El. Co.). El. Rev. Bd 42. S 744. 3 Sp. — El., London Bd 41. S 594. 3 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 693. 7 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 380. 1 Sp.

2921 *An interesting electric passenger elevator plant (unvollständige Beschreibung einer Anlage der Sprague El. Co.). El. Rev., New-York Bd 32. S 283. 3 Sp, 1 Abb.

2922 *Sundt, Control apparatus for elevators (Relaisschaltung, selbstthätiger Thürverschluß). USP 603665.

2923 *Electric elevator installation (Vorzüge der elektrischen Aufzüge, Billigkeit, kurze Beschreibung der gebräuchlichen Systeme, Einführung auf der Central-Untergrundbahn in London u. s. w.). El. Rev. Bd 42. S 765. 2 Sp.

Förderung.

2924 *Cooley, Elevated electric car line (zwei Geleise auf einem gemeinsamen Mast mit besonderem Aufbau). USP 604729.

2925 C. & C. Electric Co.'s electric hoist. El. Rev. Bd 42. S 725. ⊙

2926 *Hoppe, Steuerung für Fördermaschinen (Zusatz zu DRP. Nr 88609 Ausbildung des Anlassers und des Umschalters als getrennte Apparate). DRP. Kl 35. Nr 96590. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 653. 4 Abb. ⊙

2927 *Krotz, Electric conveying system (kleine Hängebahn für Läden u. dgl.). USP 603606.

2928 Motor-driven longshoremen (Metropolitan Steamship Co., Boston). El. World Bd 31. S 579. ⊙

2929 Sartiaux, Cabestans électriques du chemin de fer du Nord. Ecl. él. Bd 15. S 459. 19 Sp, 15 Abb.

2930 *Elektrische Untergrundrohrpost in Budapest (Project von Brunn & Tekács, Angaben über die Construction u. s. w. fehlen). El. Anz. 1898. S 1295. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 480. ⊙

Krahne.

2931 *Dettmar, Gießereikrahn mit elektrischem Antriebe (mit Wirbelstrombremse, kurze, unvollständige Angaben). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 447. ⊙

2932 *C. Schäfer, A. Müller, Elektrischer Krahn zur Bedienung des hydraulischen Niethers der Kolomnaer Maschinenbaufabrik-Ges. in Kolomna (Bemerkungen zu F 98, *962*). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 543. ⊙

2933 *Elektrisch betriebene Schiffskrahne (Krahnanlage der Union El.-Ges. für den Dampfer ‚Bremen', s. F 97, *3445*). Zschr. El., Wien 1898. S 293. 1 Sp.

2934 The electrical equipment of the Watervliet Arsenal. El. World Bd 31. S 553. 2 Sp, 1 Abb.

2935 Westinghouse crane and elevator motors. El., New-York Bd 25. S 705. 3 Sp, 5 Abb.

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

2936 *Prytz, Elektrisch betriebener Handmeißel für Steinbearbeitung (mit vom Meißel getrenntem, auf diesen aufschlagendem Elektromagnetanker). DRP. Kl —. Nr 94953. El. Zschr. 1898. S 296. 1 Abb. ⊙

2937 A portable track drilling plant (Stow Mfg. Co., Binghamton). El. World Bd 31. S 626. 1 Sp, 1 Abb.

2938 Electric drill in shipyards (Thames Ironworks & Shipbuilding Co.). El. Rev. Bd 42. S 515. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 40. S 849. 1 Sp, 1 Abb.

2939 Elektrische Steinbohrmaschinen (Union El.-Ges.). Zschr. El., Wien 1898. S 280. 1 Sp.

Pumpen und Lüfter.

2940 Antrieb von Pumpen durch Elektricität (Berner & Co., Hamburg). El. Anz. 1898. S 831. ⊙

2941 L'installation électrique des travaux du pont Alexandre III. (Co. El. O. Patin). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 241. 5 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 388. 1 Sp.

2942 *An electrically driven pump (Crescent El. Machine Co., Riemenantrieb). El. World Bd 31. S 479. 1 Abb. ⊙

2943 Electrical transmission for pumping (New-Orleans). El. World Bd 31. S 466. ⊙

2944 *The pump exhibit of H. R. Worthington (elektrisch getriebene Pumpen, ausgestellt auf der New-Yorker Ausstellung). El., New-York Bd 25. S 526. 1 Sp, 1 Abb.

2945 *Elektrische Kraftübertragung in Deuben (Drehstromanlage von Schuckert & Co. auf der Grube Naumburg zur Wasserhebung). El. Anz. 1898. S 653. ⊙

2946 Geist, Ueber die Elektromotoren im Kölner Hafen. El. Anz. 1898. S 1216. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 543. 3 Sp.

2947 A novel air compressor motor (Roe & Merrit). El. World Bd 31. S 761. 1 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 41. S 379. ⊙

2948 *Electric mine pumps (doppeltwirkende Pumpen mit liegenden Cylindern mit Elektromotorantrieb auf einer Grube bei Helena, Mont.). El., New-York Bd 25. S 696. 2 Sp, 2 Abb.

2949 Fan motor problems and some of their solutions. El. World Bd 31. S 409. 8 Sp, 13 Abb.

2950 Electric fan motors — 1898 models (Edison El. & Mfg. Co., North American El. Co., Holtzer-Cabot, Bates, Hurricane Co., Gen. El. Co., Diehl, Roth, Western El. Co., Westinghouse El. & Mfg. Co., Lundell, Hunter, Backus, Emerson, Tuerk). Am. El. Bd 10. S 140. 15 Sp, 34 Abb.

2951 *Bates alternating-current ceiling fan (180—200 Umdrehungen, von selbst anlaufend, nähere Angaben fehlen). Western El. Bd 22. S 331. 1 Abb. ⊙

2952 A hydro-electric fan motor outfit (Carlisle & Finch Co.). El. World Bd 31. S 725. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 353. 1 Sp, 2 Abb.

2953 Cleaves, Fan motors for railroad cars. El., New-York Bd 25. S 681. ⊙

2954 *Doignon, Les petits moteurs électriques (zweipolige Gleichstrommotoren mit Hufeisen-Feldmagnet für Lüfter u. dergl.) Ecl. él. Bd 15. S 149. 2 Abb. ⊙

2955 *Edison Mfg. Co., Improved battery fan outfits (mit Edison-Lalande-Batterie). El. World Bd 31. S 421. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 258. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 395. 2 Sp, 2 Abb.

2956 *Emerson alternating-current fan motors (Tisch- und Deckenlüfter zum Theil mit Glühlampen). Western El. Bd 22. S 216. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 452. 1 Sp, 2 Abb.

2957 Gen. El. Co., Direct and alternating-current fan motors. El. Rev., New-York Bd 32. S 187. 2 Sp, 5 Abb.

2958 *The Knapp motor and Gordon-Burnham battery combination (kleiner zweipoliger Motor mit dreipoligem Anker für Lüfter, Batteriebetrieb). El., New-York Bd 25. S 472. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 397. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 31. S 535. 2 Abb. ⊙ — Western El. Bd 22. S 258. 1 Abb. ⊙

2959 *Noxall fan and power motors (Vance El. Co., New-York, zweipoliger, allseitig verstellbarer Gleichstrom- und Wechselstrommotor). El., New-York Bd 25. S 503. 1 Sp, 1 Abb.

2960 *Paragon fan and motor exhibit (auf der New-Yorker Ausstellung). El., New-York Bd 25. S 589. 1 Sp, 1 Abb.

2961 *Western El. Co.'s column and Tuerk ceiling fans (Gleichstrommotor für 150 und 175 Umdrehungen und Wechselstrommotor). El., New-York Bd 25. S 381. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. New-York Bd 32. S 204. 1 Sp, 3 Abb.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

2962 Gibbs, Electric distribution of power at the Baldwin Locomotive Works. El. World Bd 31. S 644. ⊙

2963 *S. S. Wheeler's lecture before the New-York Electrical Society (Allgemeines über die Vorzüge des elektrischen Antriebs von Maschinen, kurze Beschreibung einiger Ausführungen). El., New-York Bd 25. S 559. 2 Sp.

2964 C. & C. El. Co.'s electric power plant in Parke & Co.'s coffee roasting establishment Philadelphia. El., New-York Bd 25. S 658. 3 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 31. S 567. 2 Sp, 3 Abb.

2965 Application des courants triphasés à la commande d'une série de moteurs. Gén. civ. Bd 32. S 411. 3 Sp, 3 Abb.

2966 Portable electric motors for shops (Fish Machine Works, Worcester). Western El. Bd 22. S 238. 1 Sp, 1 Abb.

2967 Induction motors in the Deering Works (General El. Co.). Western El. Bd 22. S 249. 5 Sp, 8 Abb.

2968 Elektrische Kraftvertheilungsanlage in den k. k. Staatsbahnwerkstätten zu Laun bei Prag (Kolben & Co.). El. Zschr. 1898. S 398. 7 Sp, 19 Abb.

2969 An isolated plant in railroad shops (Boston & Maine Railroad, Westinghouse El. Mfg. Co.). El. World Bd 31. S 439. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 257. 1 Sp, 1 Abb.

2970 *The new Veeder cyclometer factory, Hartford, Conn., electrically operated (Zweiphasen-Motoren der Gen. El. Co.). El., New-York Bd 26. S 32. 1 Sp, 2 Abb.

2971 *Rawn, The use of electricity for turning locomotives and cars (Drehscheibe mit Gleichstrommotor). Am. El. Bd 10. S 152. 3 Sp, 4 Abb.

2972 A modern pressroom (Chicago Daily News und Chicago Record). Western El. Bd 22. S 221. 6 Sp, 6 Abb.

2973 *Electric printing at the Exhibition (mit Bullock'schem Hauptstrommotor direct gekuppelte Rotationspresse). El., New-York Bd 25. S 684. 1 Sp, 1 Abb.

2974 *Electrically driven printing presses (Druckerei mit Einzelantrieb durch Lundell'sche Motoren in New-York). El. Rev., New-York Bd 32. S 245. 2 Sp, 2 Abb.

2975 Niagara power in Buffalo (Urban Roller Mills). El., New-York Bd 25. S 747. ⊙

2976 Union El.-Ges., Gleichstrom-Drehstrom-Speicheranlage der Export- und Lagerhausgesellschaft in Hamburg. El. Zschr. 1898. S 255. 5 Sp, 3 Abb.

2977 Magasin et élévateur à grains de Copenhague. Ecl. él. Bd 15. S 351. 1 Sp.

2978 *An electric grain elevator in Russia (Brown, Boveri & Co., Anlage in Novorossisk, Drehstrom, ähnlich der Buffalo-Anlage F 97, *3467*). El., London Bd 40. S 845. ⊙

2979 Induction motors in bleach and dye works (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El., New-York Bd 25. S 670. ⊙

2980 Die elektrische Einrichtung der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Wien-Ottakring (Egger & Cie.). Zschr. El., Wien 1898. S 311. 5 Sp, 3 Abb.

2981 *Electric transmission plant (W. H. Allen, Son & Co., Gleichstrom- und Drehstromanlagen mit 500 V Spannung für Fabrikbetrieb). El., London Bd 41. S 164. ⊙

2982 *Electric driving at a Bristol carriage works (Waggon & Carriage Works Co., Drehstrommaschinen und Motoren von Brown, Boveri & Co.). El., London Bd 41. S 74. ⊙

2983 L'électricité dans les sucreries (Körbisdorf bei Merseburg). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 288. 1 Sp.

2984 Electrical transmission in tanneries (Northern El. Mfg. Co., Madison, Wis.). El., New-York Bd 25. S 361. 6 Sp, 7 Abb. — El. Anz. 1898. S 930. 1 Sp.

2985 *An electrically-driven cycle factory (R. F. Hall, Aston bei Birmingham, Gleichstrom 110 V, Gruppen- und Einzel-Antrieb). El. London Bd 40. S 850. 1 Sp.

2986 *Electric power in the San Rafael Paper Mills, Mexico, (Gen. El. Co., Pelton-Rad mit Drehstrommaschine von 480 P bei 3200 V, Synchronmotor von 400 P, Erweiterung geplant). El. World Bd 31. S 535. ⊙

2987 *Riveting by electricity (von Kodolitsch, 1200 Niete in zehn Stunden). El. Rev. Bd 42. S 449. ⊙ — El., London Bd 40. S 855. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 284. ⊙ — Durston, Bemerkungen. Engin. Bd 65. S 420. ⊙

2988 G. Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Idler & Yonkers, Westinghouse, Craven, Wickers, Brockie, Norton, Wellmann & Seaver). Ecl. él. Bd 15. S 179. 16 Sp, 23 Abb.

2989 *Motor-driven planer (auf dem oberen Rahmenquerstück aufgestellter

mit der Hauptwelle gekuppelter Motor). Western El. Bd 22. S 286. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 562. 1 Sp, 1 Abb.

2990 *Coachman, Electric dental engine controller (durch den Fuß zu bewegender, horizontal drehbarer Schalthebel). USP 603524.

Verschiedene Anwendungen.

2991 Cravath, Electric power on a big Chicago Bridge. El., New-York Bd 25. S 569. 1 Sp, 1 Abb.

2992 Essberger, Ueber elektrische Schiffseinrichtungen (Union El.-Ges.). El. Zschr. 1898. S 298. 16 Sp, 21 Abb.

2993 G. H. Shepard, Applications of electricity on a modern warship. El. Rev. Bd 42. S 791. 2 Sp.

2994 Tidd, The present uses of and future prospects of electricity on board ship. El. Eng., London Bd 21 S 435, 454. 18 Sp, 10 Abb.

2995 *Central station plant on board ship (Bemerkungen zu Aldrich, F 98, *1015*). El. Rev. Bd 42. S 610. ⊙

2996 *Dallmann, Electrically driven and moved plow (Motorwagen mit Pflug). USP 605631.

2997 Müllendorff, Der elektrische Motorpflug (Fritsche & Pischon Fabrik landwirthsch. Masch., F. Zimmermann & Co., Act.-Ges.) El. Zschr. 1898. S 338. 27 Sp, 39 Abb.

2998 *Schimpff, Electric cultivation (Träger für die Zuleitung zum Motorpflug s. F 98, *2997*). EP [1897] 3115.

Elektrische Kraftübertragung. Allgemeines. *2620* Blitzableiter.

Gibson theilt seine Erfahrungen über die Hörner-Blitzableiter von Siemens & Halske bei einer Kraftübertragungsanlage in Südafrika mit. Dieselben haben sich im Allgemeinen bewährt. Im Anschluß daran empfiehlt Gibson die Drehstrom-Kraftübertragung. Ferner meint er, bei der weiteren Verbreitung elektrischer Bahnen könnten zugleich diese für die Kraftübertragung nach angrenzenden Gebieten benutzt werden.

2622 Dampfmaschinen.

Jeckell bespricht die hauptsächlichsten Arten der in elektrischen Anlagen benutzten Dampfmaschinen, nämlich die geschlossenen schnelllaufenden, die theilweise geschlossenen, langsam laufenden (bis 150 Umdrehungen), die Horizontal- und die langsam laufenden dreifach expandirenden Maschinen stehender Anordnung. Ueber letztere Maschinenart werden eine Reihe von Versuchen und deren Ergebnisse mitgetheilt.

2623 Thermischer Wirkungsgrad.

In der American Society of Mechanical Engineers, December 1897, spricht Wm. S. Aldrich über den niedrigen thermischen Wirkungsgrad von elektrischen Anlagen. Zum Vergleich werden einige andere Maschinenanlagen angeführt, in denen für eine P-Stunde nur 0,67 bis 0,60 kg Kohle verbraucht werden. Unter der Annahme eines Wirkungsgrades von 0,9 für Dynamomaschinen und Motoren, wären demnach mit 1 kg Kohle etwa 1000 W-Stunden zu erzeugen, während nach Angabe amerikanischer Centralen nur bis 344 W-Stunden erhalten würden. Der verschiedenen Kohlensorten wegen seien die Angaben schwer mit einander zu vergleichen. Es wäre deshalb zu empfehlen, die Zahl von W-Stunden anzugeben, welche von 1 kg Dampf oder verdampftem Speisewasser erhalten werden.

Heckel vergleichende Verbrennungsversuche von Anthracit und Steinkohle in der Centrale des Secteur de la place Clichy zu Paris ergaben keinen merklichen Unterschied. Die mit Hilfe von Anthracit erzeugte KW-Stunde kostete 7,787 Centimes, während sich die mit Steinkohle erzeugte auf 7,382, bei andern Versuchen auf 7,458 Centimes stellte. Die Tonne Anthracit ist dabei mit 34 und die Tonne Steinkohle mit 28 Fr. berechnet. 2624 Brennstoffe.

Knapp berichtet über Versuche an Gasmotoren sowie über deren Betriebskosten. Er empfiehlt Gasmotoren für kleinere Centralen. Gasmotoren. 2625

Prücker wendet sich gegen eine Broschüre von H. Meidinger, in welcher nachzuweisen versucht wird, daß der Elektromotorbetrieb zu theuer sei. Prücker widerlegt zunächst die Behauptung, daß in keiner Stadt die Motoren 500 Stunden im Jahre benutzt würden, durch eine Zusammenstellung über den Elektromotorbetrieb in Hannover. Ferner wird festgestellt, daß in Hannover häufig Gasmotoren durch Elektromotoren ersetzt werden, wobei vielfach eine Ersparniß von 30 % gemacht wurde. 2626

Summerfield empfiehlt sorgfältige Auswahl der für den Dampfkesselbetrieb passenden Kohlensorten, peinliche Isolirung aller Dampfleitungen. Falsch sei das Sparen an Arbeitslöhnen. Dagegen werde viel zu viel Wasser verschwendet, auch an Oel könne bei richtiger Auswahl desselben viel gespart werden. Wenn alle solche an und für sich geringfügig erscheinenden Umstände sorgfältig berücksichtigt würden, müßte die elektrische Energie billiger werden. 2627 Verringerung der Kosten.

Hawkins bespricht in der Fortsetzung seiner Abhandlung (F 98, 621) die Motoren und die Vertheilungssysteme für mehrphasigen Wechselstrom. Besonders eingehend werden die Anlaßverfahren mit Widerständen behandelt. Zum Schlusse werden verschiedene Mehrphasenstrom-Anlagen in England beschrieben. Vertheilungssysteme und Motoren. 2628

Heinzerling bespricht die verschiedenen Wechselstrom-Kraftübertragungs-Systeme, die in der Schweiz hauptsächlich Anwendung gefunden haben. Ferner werden die Turbinenanlagen, der Blitzschutz (besonders durch die Vorrichtungen von Siemens & Halske), das Verschwinden der Oelisolatoren, die Unterbringung der Transformatoren in den Unterstationen u. dgl. behandelt. 2629

Nach Riehn kann die selbstthätige Regelung der Wasserkraftmaschinen auf dreierlei Weise erfolgen 1) durch unmittelbaren Eingriff des Regulators, 2) durch An- und Abstellen von Bremsapparaten und 3) durch mittelbaren Eingriff des Regulators, wobei dieser lediglich eine Hilfsbewegung (einen Servomotor) steuert, und durch letzteren dann die Einwirkung auf die Kraftmaschine ausgeübt wird. Diese drei Regelungsarten werden in ihrer Anwendung auf Wasserräder, Wassersäulen- und Wasserdruckmaschinen und auf Turbinen besprochen. 2630 Regelung von Wasserkraftmaschinen.

Booth erörtert die Möglichkeit der Verwendung von Hochofengasen zum Betriebe von Gasmotoren zur Erzeugung elektrischer Energie. Ausgehend von der Zusammensetzung und der Wärme der Gase berechnet er, daß bei 1 t Kohle etwa 10 P verfügbar wären. Vor allem sei zu bedenken, daß die Gase continuirlich erzeugt würden, so daß sich 2631 Hochofengase für Motorbetrieb.

mit Vortheil auch Accumulatorenbatterien verwenden lassen würden. Einige Anlagen seien bereits im Betrieb, andere geplant.

2632 Directe Elektricitätsgewinnung aus Wasser.

Popper will einen Wasserstrahl zwischen zwei Wänden hindurchleiten, welche die Pole eines Magnetes bilden. Es soll dann von den äußeren Theilen des Wasserkörpers der in der Richtung senkrecht zur Strömungs- und Kraftlinienrichtung inducirte Strom abgenommen werden.

2633 Wellenmotor.

Die Los Angeles Ocean Power Co. hat eine Versuchsanlage mit Wright'schen Wellenmotoren (F 98, *2633*) bei Potencia in Californien gebaut. Die Wellenmotoren mit ihren Pumpen sind an dem Ende eines in das Meer hinausgebauten Steges angebracht, während der Druckwasserbehälter, das Peltonrad und die Dynamomaschine am Lande stehen. Eine längere Versuchsreihe ergab eine Leistung von 2,3 bis 3,5 P am Peltonrade für jeden Schwimmer. Die Anlage soll auf 200 P gebracht werden und alsdann Strom für Licht und Kraftzwecke nach dem 6,4 km entfernten Orte Redondo liefern.

Anlagen. Deutschland.

2637 Die Elektricitäts-Act.-Ges. Helios beabsichtigt bei Polko im Kreise Samter ein Elektricitätswerk zur Lieferung von Kraft für landwirthschaftliche Betriebe in einem Umkreis von 20 km zu errichten. Für das Pflügen eines Morgens in Tiefcultur bis 35 cm sollen 4,50 M. für eine P-Stunde, d. h. etwa ein Drittel des für Dampfpflüge aufzuwendenden Betrages berechnet werden.

2638 Die Niederschlesische Elektricitäts- und Kleinbahn-Act.-Ges. errichtet in Waldenburg in Schlesien ein Werk für Licht- und Kraftlieferung. Der Radius des Kabelnetzes soll 35 bis 50 km betragen. Zunächst werden vier Drehstrommaschinen zu 450 bis 500 P, später noch acht Maschinen zu je 1000 P, zusammen also 10000 P aufgestellt. Die Spannung beträgt bei Entfernungen bis zu 5 km 3000 V, für größere Entfernungen 10000 V.

Oesterreich.

2640 Für den Betrieb der Bergwerke in Bleiberg ist eine Drehstrom-Kraftübertragungsanlage gebaut worden. Das Betriebswasser wird dem Nötschbache entnommen und durch einen 452 m langen Tunnel, einen 300 m langen gemauerten Canal und eine 165 m lange Rohrleitung einer Girard'schen Turbine von 825 P mit waagerechter Axe zugeführt. Mit dieser ist durch eine nachgiebige Lederkupplung eine Ganz'sche Drehstrommaschine gekuppelt. Die Spannung beträgt 3000 V, die Periodenzahl 42,5. Die 10 km lange blanke Leitung ist auf Doppelglocken-Isolatoren an Holzmasten verlegt. Für Beleuchtung wird die Spannung auf 110 V, für gleichzeitige Beleuchtung und Motorenbetrieb auf 200 V herabgesetzt. Die Motoren treiben Pumpen und Fördermaschinen, sowie eine Gleichstrommaschine für Bahnbetrieb.

2641 Der Kerkafall bei Scardona mit etwa 45 m Fallhöhe und 28 m^3 in der Secunde soll für elektrische Zwecke ausgenutzt werden. Die Turbinenanlage soll unmittelbar unter dem Fall theilweise in den Felsen eingesprengt gebaut werden. Stauwehre und Unterwassergräben sind unnöthig. Die Wasserzufuhr wird durch einen natürlichen See oberhalb der Fälle geregelt. Es sollen normal 1500 P durch 5 Turbinen ge-

wonnen werden, welche direct mit Drehstrommaschinen gekuppelt sind. Die Maschinen- und Uebertragungsspannung beträgt 8000 V, die Länge der Leitung 11 km. Die Lieferungskosten für die KW-Stunde sollen 3,5 Pfg. betragen. Als Verkaufspreis für Kraftzwecke würden bei 5000 Betriebsstunden im Jahr 75 M. für 1 KW gefordert werden.

Nach dem Bericht der eidgenössischen Telegraphenverwaltung wurden im Jahre 1897 in der Schweiz 35 neue Starkstromanlagen und fünf Erweiterungen bestehender Anlagen geprüft und genehmigt gegenüber 60 im Vorjahre. Die Neuanlagen zerfallen in 17 Beleuchtungsanlagen (13 mit Gleichstrom, 4 mit Einphasenstrom), 4 Kraftanlagen (1 mit Gleichstrom, 3 mit Drehstrom) und 14 Anlagen für Abgabe von Licht und Kraft (7 mit Gleichstrom und 7 mit Drehstrom). Außerdem wurden zwei Bahnen genehmigt. Die Gesammtleistung der neuen Werke beträgt 4989 KW. Schweiz. 2643

Holz macht einige Mittheilungen über die Ausnutzung der Reuse im Val de Travers. Im Ganzen werden in den bestehenden vier Anlagen 10000 P dem Fluß entnommen. Zwei der Anlagen arbeiten mit Gleichstrom constanter Stärke. Die eine Anlage enthält fünf Maschinen für je 65 A bei 2600 V, die zweite acht Maschinen für je 150 A bei 1800 V. Die dritte Anlage versorgt zwei getrennte Stromkreise mit Strom von 3900 V für Kraft- und 4050 V für Lichtzwecke. Eine der genannten und die vierte Anlage liefert außerdem Wasser für Trinkzwecke u. dgl. 2644

Zur Kraftversorgung des Industriebezirks von Lyon wird eine Drehstromanlage bei Cussey-Villeurbonne an der Rhone geplant. Die Rhonefälle werden 20000 P liefern. Die von Escher, Wyss & Co. gelieferten Turbinen von je 1250 P tragen auf ihrer verticalen Axe den Inductor der Drehstrommaschinen von Brown, Boveri & Co. Die Uebertragungsspannung beträgt 3500 V und wird unmittelbar ohne Transformatoren erzeugt. Zur Vertheilung soll die Spannung auf 125 V herabgesetzt werden. Frankreich. 2646

Auf 35 Haltestellen der französischen Nordbahn bestehen Elektricitätswerke, die für 56 Haltestellen Strom für Licht- und Kraftzwecke liefern. Die Gesammtleistung der Werke beträgt 1610570 KW-Stunden, wovon 1377890 für Beleuchtung und 232680 für Motorbetrieb verwendet werden. Besonders bemerkenswerth ist eine Anlage, bei welcher die bekannten Leblanc'schen Wechselstrom-Gleichstromumformer (DRP. Kl 21. Nr 84649) benutzt werden. Die Anlage wurde von der Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité gebaut. 2647

Addenbrooke berichtet über eine große in England geplante Kraftanlage der Midland Electric Corporation. Die Gesellschaft will in der kohlenreichen Gegend von Wolverhampton und Walsall eine oder mehrere elektrische Centralen errichten, um die Kohlen fast am Gewinnorte selbst auszunützen. Das in Aussicht genommene Gebiet umfaßt etwa ein Quadrat von 10 km Seite. Die größte Entfernung eines Verbrauchsortes von der Centrale würde etwa 6,5 km betragen. England. 2648

Darjeeling bezieht den Strom für Beleuchtungszwecke aus einer 5 km entfernten Wasserkraftanlage. Zwei Girard-Turbinen von je 100 P 2649

treiben dort Compton-Brunton'sche Wechselstrommaschinen für je 65 KW. Der Strom wird unmittelbar mit der Uebertragungsspannung von 2300 V erzeugt. In Darjeeling wird die Spannung für die Straßenbeleuchtung auf 240 V herabgesetzt. Die Innenräume werden nach dem Dreileitersystem mit Strom von zweimal 120 V versorgt. Der Mittelleiter liegt an Erde und ist über die Spitzen der Leitungsmaste geführt, sodaß er gleichzeitig als Blitzableiter dient.

2650 El. Eng. beschreibt eine kleine Turbinenanlage mit zwei Parker'schen Gleichstrommaschinen für zusammen etwa 10 KW in Worth Park. Die Anlage ist an Stelle einer alten Wassermühle gebaut worden und liefert Strom für Beleuchtung eines Landgutes und zum Betrieb landwirthschaftlicher Maschinen.

2651 Island. Auf Island sollen die Wasserfälle Allarfors, Sullfors und Gudafors durch Anlage von elektrischen Kraftübertragungsanlagen nutzbar gemacht werden.

2652 Italien. Die El.-Ges. vorm. Schuckert & Co. hat bei Bergamo eine Kraftübertragungsanlage mit drei Turbinen von 650 P und einer von 450 P gebaut. Der Strom wird im Dreileitersystem mit 7500 V vertheilt und dient zur Licht- und Krafterzeugung in dem 10 km entfernten Bergamo.

2654 Spanien. In der Kraftanlage am Rio Genil 10 km von Granada sind zwei Piccard & Pictet'sche Turbinen von je 340 P aufgestellt, welche Alioth'sche Einphasenmaschinen für 54 A bei 4200 V treiben. In zehn Transformatorenunterstationen wird die Spannung auf 125 V ermäßigt und zugleich ein Dreileiternetz hergestellt. Der Strom dient zur Lichterzeugung und zum Antrieb von etwa 12 Motoren in verschiedenen Gewerben.

Vereinigte Staaten. 2655 Dunlap bespricht fünf neue Projecte zur Ausnutzung von Stromschnellen des Niagara in der Nähe der Stadt Niagara Falls. Die voraussichtliche Leistung der Anlagen wird angegeben auf 15000 bis 16000 P, 2000 P, 1500 bis 2000 P, 5000 P und 5000 P.

2656 Die Cataract Power & Conduit Co. in Buffalo hat folgende Preise für die Lieferung von Drehstrom für Kraftzwecke festgesetzt. Zunächst ist eine Grundtaxe von 1 Dollar für 1 KW in einem Monat, ferner sind bis zu einem Verbrauch von 1000 KW-Stunden in derselben Zeit 2 Cents für die KW-Stunde zu zahlen. Der Zuschlag ermäßigt sich mit der Höhe des Kraftbedarfs, sodaß beispielsweise für 80000 KW-Stunden im Monat 0,66 Cents Zuschlag für die KW-Stunde erhoben werden.

2657 Am Yadkin-Fluß ist eine Wasserkraftanlage für 2500 bis 2700 P im Mittel errichtet worden. Acht McCormick'sche Turbinen mit senkrechter Axe treiben je einen Drehstromerzeuger für 750 KW der Stanley Electric Manufacturing Co. Die Uebertragungsspannung beträgt 10000 V. In der 20 km entfernten Schwesterstadt Winston-Salem wird die Spannung auf 1200 V erniedrigt.

2658 Der Geneseefluß im Staate New-York soll aufgestaut werden, wodurch ein Wasservorrath von 1,5 Milliarden Cubicmeter gewonnen werden soll. Aus diesem Staubecken können ununterbrochen 30000 P gewonnen werden, welche mit 30 Dollar für 1 P im Jahr verkauft werden sollen.

El., New-York, bringt eine eingehende Beschreibung der unter F97, *465* und *3222* erwähnten Kraftübertragungsanlage an den St. Anthony-Fällen. Es wird Gleichstrom von 600 V und Drehstrom von 3450 V erzeugt, letzterer wird für weite Uebertragung auf 12000 V herauftransformirt. Die Transformatoren werden durch ein mittels Elektromotor getriebenes Gebläse gekühlt. In den Unterstationen sind rotirende Umformer aufgestellt, welche den auf 387 V transformirten Drehstrom in Gleichstrom von 600 V verwandeln. *2659*

Die von der General El. Co. gebaute Wasserkraftanlage der Columbia Water Power Co. liefert vorläufig 3000 P später 10000 P. Die direct auf den Turbinenaxen sitzenden Maschinen liefern Drehstrom von 3450 V Spannung mit 40 Perioden. Der Hauptabnehmer ist eine Zeugdruckerei, die durch vier Inductionsmotoren von je 150 P und einen von 75 P getrieben wird. Für Motorbetrieb wird die Spannung auf 550 V, für Beleuchtung auf 110 V transformirt. *2661*

Walbank stellt nach einer kurzen Beschreibung der Kraftübertragungsanlage an den Lachine-Stromschnellen (F 97, *4543*) eine Kostenberechnung auf, nach welcher bei vollendetem Ausbau (72 Turbinen) 1 KW im Jahr bei täglich 24-stündigem Betrieb 8,14 Dollars, bei der vorhandenen Ausdehnung (24 Turbinen) 22,97 Dollars kosten sollen. *2663* **Canada.**

Für die Kraftübertragung San Ildefonso-Tlalnepantla in der Nähe der Stadt Mexico liefert die Westinghouse-Gesellschaft 20 Zweiphasenstromerzeuger von je 200 P mit den nöthigen Transformatoren u. s. w. Die Uebertragungsspannung soll 22000 V betragen. *2664* **Mexico.**

Die Stadt Cordoba, Argentinien, erhält elektrische Energie für Licht- und Kraftzwecke aus einer 22 km entfernten Wasserkraftanlage am Rio Primero bei Dique de San Roque. Im Ganzen werden 5000 P durch Drehstrom von 10000 V übertragen. *2665* **Argentinien.**

Das Gefälle zwischen dem Biwa-See und der etwa 10 km entfernten Stadt Kioto in Japan wird durch eine elektrische Kraftübertragung ausgenutzt, die bereits 1891 theilweise im Betrieb war. Sie liefert jetzt 435 KW Gleichstrom von 500 V, 250 KW einphasigen Wechselstrom von 1000 und 2000 V, 240 KW zweiphasigen Wechselstrom von 2000 V und 240 KW Drehstrom von 2000 V Spannung. Der Strom wird zur Lichterzeugung sowie zum Betrieb von Fabriken und elektrischen Oberleitungsbahnen benutzt. *2666* **Japan.**

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb.

Cravath vertheidigt den elektrischen Locomotiv-Betrieb auf Stadtbahnen gegenüber dem sogenannten ‚Multiple Unit' System, bei welchem sämmtliche Wagen des Zuges mit Motoren ausgerüstet sind (vgl. F 97, *2050*). *2668*

Garcke giebt einen Ueberblick über die Entwicklung der British Electric Traction Co. und ihre Unternehungen. Anschließend daran erörtert er die Frage, ob es zweckmäßig sei, wenn Gemeinden selbstständig Straßenbahnen und Elektricitätswerke bauen und betreiben. Er empfiehlt dieses nur für große, capitalkräftige Städte. **Entwicklung.** *2669*

2670 Gérard hebt die Eigenthümlichkeit hervor, daß gerade in den ersten 40 Jahren der Entwicklung der elektrischen Maschinen d. h. etwa bis 1837 die meisten Erfinder ihre Motoren für den Betrieb von Land- und Wasserfahrzeugen bauten. Erst 12 Jahre nach der Einführung der Dynamomaschine in die Industrie wurden die Versuche erneuert und zwar 1879 von Siemens auf der Berliner Ausstellung. Gérard giebt dann einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung der Dynamomaschine.

Anlage. 2671 Quin bespricht in seinem Vortrag kurz die besonders wichtigen Punkte, die bei Anlage elektrischer Bahnen zu berücksichtigen sind. Der Stoff wird eingetheilt in folgende Abschnitte: Schienenweg und Zubehör, Motoren mit Getriebe, Schaltern und Wagen, Zuleitungssysteme.

2673 Stewart erörtert die Fragen die an eine Stadtverwaltung herantreten, wenn die Umwandlung bezw. Anlage von Straßenbahnen beabsichtigt wird. Besprochen wird die Art der Stromlieferung, die Betriebssysteme und zwar der Accumulatorenbetrieb und das Oberleitungssystem (letzteres wird als bestes und billigstes empfohlen), ferner die Frage des Bahnbetriebs unter städtischer Leitung und schließlich die Kosten nach Erfahrungen auf englischen Bahnen.

2674 Vollbahnbetrieb. El. Anz. entnimmt der ‚Elettricita' einen Aufsatz über den elektrischen Betrieb der Vollbahnen. Derselbe beginnt mit einem Vergleich der Dampflocomotive mit dem Elektromotor bezüglich der zu erreichenden Geschwindigkeiten und des Gewichts im Verhältniß zur Leistung. Bei Dampflocomotiven seien 70 kg für 1 P, bei elektrischen Locomotiven mit äußerer Stromzufuhr 10 kg für 1 P zu rechnen. Im Anschluß hieran wird besprochen das Project einer Schnellbahn zwischen Philadelphia und New-York von Davis & Williamson (F 97, *4665*), der elektrische Locomotivbetrieb im Tunnel der Baltimore-Ohio-Eisenbahn (F 97, *3263*), die Bahn New-York-New-Haven-Hartford (F 97, *1987*) u. s. w.

2676 Isolationsprüfung. Stobrawa beschreibt einen optischen Kurzschlußprüfer für Straßenbahnen im Betriebe. Derselbe besteht aus zwei Reihen Glühlampen, welche je durch die Betriebsspannung zum vollen Leuchten gebracht werden. Durch den Streckenschalthebel können dieselben hintereinander zwischen die Sammelschiene und die Rückleitung gelegt und zugleich dort, wo die beiden Reihen zusammentreffen, mit der zu prüfenden Speiseleitung verbunden werden. Bei vollkommener Isolation brennen alle Lampen gleichmäßig dunkelroth, während bei Kurzschluß die zwischen Speise- und Rückleitung liegende Reihe dunkel bleibt und die andere hell brennt.

2678 Fernspannungsmaschinen. Woodbridge erörtert die Anwendung von sogen. Fernspannungs-Dynamomaschinen oder Booster im Bahnbetrieb und deren Wirkung. Zur Erläuterung der letzteren werden einige Diagramme mitgetheilt, die bei im Betriebe befindlichen Bahnen gewonnen wurden. Zum Schluß werden die durch Anwendung derartiger Maschinen zu erzielenden Ersparnisse an Leitungsmaterial besprochen.

Versuche. 2679 Wannseebahn. Bork's Vortrag bringt einige nähere Angaben über das von Siemens & Halske ausgearbeitete, zur Ausführung kommende Project

für den elektrischen Probebetrieb auf der Wannseebahn, dessen wesentlicher Inhalt bereits unter F 97, *4570* wiedergegeben wurde.

In der Centrale der Brockton Street Railway wurde ein Versuch mit einem ‚mechanischen' Puffer d. h. mit einer Dynamomaschine, die mit einem schweren Schwungrad ausgerüstet ist, gemacht. Bei normaler Spannung läuft die Maschine als Motor und entnimmt dem Netz nur soviel Strom, als nöthig ist, Anker und Schwungrad in Bewegung zu erhalten. Beim Steigen der Spannung wird Arbeit im Schwungrad aufgespeichert und beim Fallen der Spannung abgegeben. — El. Zschr. bemerkt dazu, diese Idee sei bereits 1893 aufgetaucht. Ein derartiger Puffer wirke aber nicht so gut wie Pufferbatterien. *2680* Ausgleichmaschinen.

Kosten. *2682*

In dem Jahresbericht der Straßeneisenbahn-Gesellschaft in Hamburg werden die Kosten für das Motorwagen-Kilometer ausschließlich Verzinsung und Amortisation, sowie Führerlohn auf 8,163 Pf. angegeben. Die gesammten Brutto-Einnahmen betrugen 7365111,25 M.

Unfälle. *2686* Wagenbrand.

Auf der Strecke Steglitz-Zoologischer Garten, Berlin, gerieth ein Ribbe'scher Accumulatorwagen (F 97, *4571*) in Brand. Die Verbindung zweier Zellen schmolz durch und setzte die Celluloidkästen in Brand.

Auf der elektrischen Straßenbahn in Czernowitz rutschte ein Wagen mit angezogener Bremse und stillstehenden Räder auf einem Gefälle von 11,1 % bergab, die Kurzschlußbremse konnte unter diesen Umständen nicht in Wirkung treten, auch das Geben von Gegenstrom versagte, weil der Stromabnehmer absprang. Schließlich entgleiste der Wagen und fiel an einer Böschung auf einen Bauernwagen. *2687* Versagen der Bremse.

Bei einem schweren Sturm wurden in Kansas City drei stromlose Bogenlichtstromkreise mit der Bahnleitung in Berührung gebracht. In Folge dessen brannten 30 Lampen einige Stunden und wurden erheblich beschädigt. *2688* Beschädigung eines Lichtnetzes.

Störungen durch elektr. Bahnen. Magnetische Observatorien. *2689*

Von Bezold macht eingehende Mittheilungen über die Größe der Störungen, welche in magnetischen Observatorien durch Bahnströme hervorgerufen werden. Er schließt daraus, daß Declination, Horizontalintensität und Verticalintensität gleichzeitig in die Untersuchung gezogen werden müßten, daß ferner die Angabe der Entfernung der Bahn vom Observatorium allein keineswegs genügt, um über die Gefährdung ein Urtheil zu fällen, man müsse vielmehr auch die Lage derselben zum Observatorium kennen. Umfangreiche Versuche in der Nähe elektrischer Bahnen seien vorbereitet, würden aber noch längere Zeit in Anspruch nehmen. Eine völlige Lösung würde die Frage durch Einführung isolirter Hin- und Rückleitungen oder durch den Accumulatorenbetrieb finden.

El. Zschr. berichtet im Anschluß an die Mittheilung von dem Einspruch des Potsdamer erdmagnetischen Observatoriums gegen Starkstromanlagen mit Erdrückleitung in 15 km Entfernung über Versuche des Münchener Observatoriums und die Verhältnisse der Observatorien in Toronto und Washington (F 97, *4592*). Hiernach scheinen 3 km Abstand völlig auszureichen. *2690*

2691 Die elektrisch betriebene City & South Railway in London beeinflußt die mindestens 7,2 km entfernten magnetischen Registrirapparate der Greenwicher Sternwarte in deutlich meßbarer, aber nicht störender(?) Weise. Eine elektrische Bahn in dem näher gelegenen Deptford wurde jedoch auf den Einspruch der Sternwarte nicht genehmigt.

Verminderung der Erdströme. 2692 Trotter zeigt an einem Beispiel den Spannungsabfall bei einer elektrischen Bahn und wie derselbe durch eine Rückspeiseleitung kleiner gemacht werden kann. Er bestimmt die Aufgabe dahin, das Schienenpotential unter eine bestimmte Grenze zu vermindern und zwar unter Anwendung von möglichst wenig Kupfer und bei möglichst kleinem Arbeitsverlust. An der Hand von Curven erläutert er die Lösung der Aufgabe. — Cardew nennt ebenfalls als bestes Mittel zur Verminderung der schädlichen Wirkung von Bahn-Erdströmen auf Röhren die Verminderung der Potentialdifferenz zwischen Erde und Schienen und erörtert einige Schaltungen mit Rückspeiseleitungen.

2693 Nach einem von Chamen für die Glasgower Gasgesellschaft gelieferten Gutachten ist eine Gefährdung der Gasleitungen und dgl. durch vagabondirende Ströme ausgeschlossen, wenn die Vorschriften des Board of Trade streng eingehalten werden. Insbesondere sei die Spannungsdifferenz von 7 V zwischen den entferntesten Punkten der Bahn und der Kraftanlage reichlich niedrig bemessen. In den Fällen, wo Störungen vorgekommen seien, habe die Differenz 50 V, in manchen Fällen sogar 100 V betragen.

2695 Parshall betont den Werth isolirter Rückleitungen bei elektrischen Bahnen. Er behandelt auch sehr eingehend die Leitfähigkeit der Schienen und ihrer Verbindungen und bespricht besonders das Falk'sche Gießverfahren zum Verbinden der Schienenstöße.

2696 Rasch bespricht die Hauptpunkte eines von Kelsey in Salt Lake City gelieferten Berichtes über die Gefahren elektrischer Bahnrückleitungen u. dgl. für die Rohrleitungen und die Vorschläge zu deren Beseitigung. Kelsey stützt seinen Bericht auf Auskünfte von sieben verschiedenen Stellen Nordamerika's. Folgende Schlußfolgerungen sind erwähnenswerth: 1) Es empfiehlt sich den positiven Pol der Centrale mit der Arbeitsleitung zu verbinden; 2) um die Zerstörung der Röhren zu vermeiden. ist der Widerstand der Rückleitung so niedrig zu halten, daß er keinen anderen Weg als die Rückleitung nehmen kann, was praktisch unmöglich ist, oder es ist dafür zu sorgen, daß der Strom die Rohre nur auf metallischem Wege wieder verläßt; 3) die zerstörenden Einflüsse lassen sich nur durch beständige Beobachtungen mit häufigen Spannungsmessungen u. s. w. auf ein Minimum beschränken; 4) eine gänzliche Beseitigung der Schäden ist überhaupt ausgeschlossen.

Linien im Betrieb, Bau und Vorbereitung. Deutschland. 2706 Unterirdische Transformatorenstation. Für den Betrieb der Straßenbahn wird auf dem Schillerplatz in Frankfurt a. M. eine unterirdische Umformerstation errichtet, welche zunächst drei, später vier, Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer von je 750 P von Brown, Boveri & Co. und eine Pufferbatterie von Pollak enthalten wird. Der Boden der Station wird 6 m unter dem Straßenpflaster liegen.

Nach gerichtlicher Entscheidung eines Streites über die Concessionsdauer zwischen der Stadt Köln und der Kölner Straßenbahngesellschaft können nur zwei Straßenbahnlinien ohne Verletzung bestehender Verträge elektrisch betrieben werden. Der Bau soll auf Kosten der Stadt erfolgen. 2707

Die Süddeutsche Eisenbahngesellschaft plant ein Bahnnetz in und um Mainz mit theilweisem Accumulatoren-, theilweisem Oberleitungsbetrieb. Die Vorortbahnen sollen bis Wiesbaden bezw. Eltville ausgedehnt werden. 2708

Das Gräflich Schaffgot'sche Cameralamt plant ein großes elektrisches Bahnnetz im Riesengebirge. Es sollen drei Thal- und sechs Gebirgsbahnen gebaut werden. Die Gesammtanlagekosten werden auf 15000000 M., die Bauzeit auf drei Jahre geschätzt. Es ist Oberleitungsbetrieb mit Gleichstrom von 500 V in Aussicht genommen worden. Zum Betriebe der Dynamomaschinen werden Turbinen verwendet werden, die ihr Aufschlagwasser aus natürlichen und noch anzulegenden Teichen entnehmen. 2709 Riesengebirgsbahnen.

Die Statistik der Zschr. El., Wien, erstreckt sich auf 18 Bahnen mit 121 km durchschnittlicher Betriebslänge gegenüber 10 mit 81 km im Vorjahre. Außer der Betriebslänge werden angegeben die Zahl der beförderten Personen und die Einnahmen aus der Personen- und Gepäckbeförderung. Oesterreich. 2711 Statistik.

Für die elektrische Straßenbahn in Mariazell wird von den Oesterreichischen Schuckert-Werken etwa 3 km von dem Ort eine Anlage zur Erzeugung von Drehstrom errichtet, für welche die Salza über 80 P liefert. Der Strom wird mit 2000 V übertragen und auf 120 V herabtransformirt. 2714

Die von der Union Elektricitäts-Gesellschaft gebaute, 3 km lange Bahn auf den Pöstlingsberg, welche sich an die Straßenbahn Linz-Urfahr anschließt, wurde dem Betriebe übergeben. Auf dem größten Theil der Strecke beträgt die Steigung 10,5% (vgl. F 97, *551* und *3319*). 2719

Die Straßenbahncentralen in Neuchatel beziehen ihren Strom aus den Hochspannungsleitungen der Kraftübertragung von Clées. Der Drehstrom von 4000 V wird zunächst auf 337 V herab transformirt und dann durch Alioth'sche rotirende Umformer in Gleichstrom von 550 V verwandelt. Die Bahnen haben durchweg Oberleitung. 2723 Schweiz.

Die Straßenbahn von Marseilles wird nach ihrer Vollendung 112 km Geleise besitzen. Die Kraftstation leistet 8000 P und zwar wird Drehstrom durch unterirdisch verlegte Kabel nach Unterstationen geleitet, dort in Gleichstrom verwandelt und der Oberleitung zugeführt. Frankreich. 2725

Ecl. él. bringt eine kurze Beschreibung der Straßenbahn in Montpellier. Die Bahn besitzt durchweg Oberleitung und zwar nach dem Dickinson'schen System, d. h. mit seitlich der Straße gespanntem Arbeitsdraht. Die elektrische Ausrüstung wurde von der Thomson-Houston Co. geliefert. 2726

Nach der Statistik der Ind él. wurden am 1. Januar 1898 in Paris 39 Linien mit Pferden und 18 mechanisch (darunter 6 elektrisch) betrieben. Die Gesammtlänge der ersteren Strecken betrug 208 km, die der übrigen 84 bezw. 18,5. 2727

2728 Collins beschreibt die elektrischen Straßenbahnen von Paris. Innerhalb der Befestigung wird Oberleitung nicht gestattet. Eine Strecke wird nach dem gemischten (Hannoverschen) System betrieben, alle übrigen mit zwei Ausnahmen nur mit Accumulatoren. Die beiden erwähnten Linien haben Theilleiterbetrieb nach dem System von Claret-Wuilleumier.

2729 Gemischter Betrieb. Die mit Oberleitungen und Accumulatoren betriebenen Bahnen vom Place de la Republique in Paris nach Aubervilliers und nach Patin wurden von der französischen Thomson-Houston Co. nach dem bekannten System dieser Gesellschaft gebaut. Es verkehren dort 30 vieraxige Decksitzwagen mit 56 Plätzen. Die Accumulatoren sind unter dem Wagenkasten zwischen den Drehgestellen untergebracht, sie wurden von der Société pour le Travail Electrique des Métaux geliefert. Es ist dies die erste Bahn mit gemischtem Betrieb in Frankreich.

2730 Untergrundbahn. Ecl. él. bringt einige nähere Angaben über die nunmehr gesicherte Anlage einer theilweise als Untergrundbahn auszuführenden Stadtbahn in Paris. Es ist elektrischer Betrieb in Aussicht genommen. Die Ausführung wird bis 1906 vollendet sein und insgesammt 165000000 Fr. kosten. Ein Theil der Linien soll bereits 1900 dem Betriebe übergeben werden.

2731 Soulier beschreibt kurz die erst theilweise vollendeten Bahnen bei Cauterets und Pierrefitte. Die Kraft liefert die sogen. ‚Cascade du Limaçon'. Die Centrale enthält vier Turbinen von je 300 P mit Thury'schen Gleichstrommaschinen. Die Vertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem, d. h. die Speisekabel bilden die Außenleiter, die Erde den Mittelleiter.

2732 Holland. Rübenbahn. Die Fabrik schmalspuriger Bahnen Arthur Koppel hat auf einer holländischen Zuckerfabrik eine 2,5 km lange elektrische Bahn mit 600 mm Spurweite für den Rübentransport ausgeführt. Die Locomotive besitzt zwei Hauptstrommotoren von je 8 P der Union Elektricitäts-Gesellschaft und einen Bügelstromabnehmer mit 900 mm langer Kupferrolle. Sie wiegt 3300 kg und schleppt 12 Stahlmuldenkipper von je 1 cbm Inhalt mit 14 km bei beladenem und 17 km bei unbeladenem Zuge. Die Steigungen betragen bis 1,7 %, die Curven haben größtentheils 9,56 m Radius. Die Strecke enthält eine Drehbrücke, die um die Mittagszeit aufgezogen wird. Da der Bahnbetrieb um diese Zeit ruht, ist kein Kabel durch den Kanal gelegt. Die Oberleitungen und die Schienenverbindungen enthalten an den Enden der Brücke lösbare Verbindungen. Die Herstellung der Oberleitung erfolgte nach dem bekannten Koppel'schen System (F 97, *4680*). Bemerkenswerth ist das Meßverfahren, welches zur Untersuchung der Locomotive angewendet wurde. Sie beruht auf der Gleichung $\frac{i\ e\ \eta}{736} = \frac{(Z_1 + Z_g)}{75}\ v$, worin i die Stromstärke in A, e die Spannung in Volt, η den Wirkungsgrad der Locomotive, v die Geschwindigkeit in m für die Secunde, Z_1 die für die Locomotive aufzuwendende Zugkraft in kg, Z_g die für die angehängten Wagen aufzuwendende Zugkraft in kg bedeutet. Gemessen werden i, e, Z_g und v, aus zwei Messungen bei verschiedenem Gewicht der An-

hängewagen ist η und Z_1 zu berechnen. Beispielsweise wurde η zu 0,8 und Z_1 zu 60 kg ermittelt.

Die elektrische Centrale der Brüsseler Straßenbahnen besitzt an Dynamomaschinen fünf jetzt als Reserve dienende Brown'sche vierpolige Maschinen mit Trommelanker für je 150 P, ferner zwei achtpolige Maschinen für 800 KW von der General Electric Co. und drei sechspolige Maschinen für 225 KW. Das Bahnnetz umfaßt etwa 27 km Doppelgeleise, von denen die eine Hälfte mit Oberleitung nach dem Thomson-Houston'schen System, die andere mit unterirdischer Stromzuführung im Schlitzkanal versehen ist. 2733 Belgien.

Die von der Stadt Blackpool eingesetzte Commission kommt nach eingehenden Studien auf dem Festland und in Amerika zu der Ansicht, daß der Accumulatorenbetrieb der beste sei. Leider sei er zu theuer, wie an Hand einer ausführlichen Kostenberechnung nachgewiesen wird. Deshalb wird für die von der Stadt selbst anzulegende und zu betreibende Bahn in Blackpool Oberleitung vorgeschlagen. England. 2740

In Cork ist für die Beleuchtung ein Dreileiternetz mit zweimal 220 V gewählt worden. Die Bahn besitzt Oberleitung. Die Anlage wird von der englischen Thomson-Houston Co. besorgt und ist nahezu vollendet. 2741

Die städtische Straßenbahn in Halifax besitzt durchweg Oberleitung. Die Strecke enthält unter anderem eine Steigung von 1 : 20 auf 2,5 km Länge. Bei der Thalfahrt wird außer der elektrischen und der Radbremse noch eine Schienen-Schleifbremse benutzt. Die mit der Wechselstrom-Beleuchtungscentrale vereinigte Kraftstation enthält auch eine Accumulatorenbatterie mit von einem Wechselstrommotor getriebener Zusatzmaschine, sowie eine Fernspannungsdynamomaschine (Booster). 2744

Die von der British Electric Traction Co. gebaute Straßenbahn von Kidderminster nach Stourport besitzt Oberleitung nach Dickinson'schem System. Die beiden Leitungen sind seitlich von dem einen Geleise ausgespannt, sodaß der Stromabnehmer des auf dem äußeren Geleise fahrenden Wagens über den inneren Wagen hinweggreift. Die Bahn ist eingeleisig mit Ausweichstellen angelegt, besitzt aber für Hin- und Rückfahrt gesonderte Oberleitungen. 2747

In London wird außer der bestehenden City & South Railway und den im Bau begriffenen Untergrundbahnen der Central Railway und der City & Waterloo Railway noch die City & Brixton Railway für elektrischen Betrieb gebaut werden. Die Kosten sind auf 32000000 Mk. veranschlagt. Andere Linien sind projectirt. Untergrundbahnen. 2748

Zschr. Transportw. Straßenb. bringt eine kurze Beschreibung der Londoner Untergrundbahnen mit elektrischem Betrieb nach den Mittheilungen des Wiener Vereins für das Local- und Straßenbahnwesen. Es werden besprochen die Bahnen City & South London, Central London, Waterloo & City, Charing Cross, Euston & Hampstead, Bakerstreet & Waterloo, Great Northern & City (sämmtlich genehmigt) Metropolitan District, City & Westend, Brompton & Piccadilly Circus (theilweise genehmigt). 2749

2751 Im Alexandrapark in Wood Green, London, wurde eine von der Johnson & Steel Motor Co. ausgeführte Oberleitungsbahn dem Betriebe übergeben. Die Bahn ist 1,5 km und besitzt eine mittlere Steigung von 7,6 %.

2754 Schweden. Die Bahn Stockholm-Djursholm besitzt einige bemerkenswerthe, von den üblichen abweichende Einrichtungen. Jeder Wagen besitzt vier Motoren — je zwei auf jedem Drehgestell — mit einer Gesammtleistung von 120 bis 140 P. Von den beiden Motoren eines Drehgestells führen je vier Leitungen zu einem Schaltkasten unter dem Wagen, wo sie mit Schraubcontacten verbunden sind, so daß sie leicht ausgeschaltet werden können, wenn das Drehgestell entfernt werden soll. Von dem Schaltkasten gehen die Leitungen zu einem ebenfalls unter dem Wagen gelegenen Kasten, wo sie mittels Bleisicherungen mit den Contacten des Regelungsschalters verbunden sind, so daß bei etwaiger Beschädigung eines Motors dieser auf der Strecke durch Herausnehmen der Sicherung leicht ausgeschaltet werden kann. Der Regelungsschalter liegt ebenfalls unter dem Wagen und kann durch Wellen und Zahnradübertragung von beiden Führerständen aus bewegt werden. Die Regelung erfolgt durch Widerstände und durch Reihen-Parallelschaltung der beiden Motorgruppen. Bemerkenswerth ist auch eine Kabelkupplung, welche gestattet, bis zu vier Wagen gleichzeitig zu regeln.

Vereinigte Staaten. 2755 Statistik. Nach dem ‚Street Railway Journal' betrug die Länge der Straßenbahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 1890 rund 3301 km, October 1897 dagegen 25306 km. Davon wurden 1525 km mit Pferden, 22162 km durch Electricität, 868 km mit Kabel und 752 km nach sonstigen Systemen betrieben.

2756 Umwandlung von Kabelbahnen. Die Kabelbahnen in Baltimore sind sämmtlich in elektrische Bahnen mit Oberleitung umgewandelt worden. Die neue durch Vereinigung vieler kleiner Gesellschaften entstandene Baltimore Consolidated Rw. Co. besitzt über 300 km Geleise und 883 Wagen. Die alten Kabelwagen wurden auf neue elektrisch ausgerüstete Untergestelle gesetzt. Die Betriebskosten für das Wagenkilometer sollen seit Einführung des elektrischen Betriebes um 25 % gesunken sein. Die elektrische Ausrüstung wurde theils von der General Electric Co., theils von der Westinghouse El. & Mfg. Co. geliefert. Die Kraftanlage enthält Maschinen-Einheiten von 800 und 1200 P, sowie Fernspannungsdynamos (Booster) von 250 P.

2757 Hochbahn. Cravath beschreibt ausführlich die elektrische Einrichtung der früher mit Dampflocomotiven betriebenen South Side-Hochbahn in Chicago. Die Bahn ist bemerkenswerth wegen der Verwendung des Sprague'schen sogen. ‚Multiple Unit'-Systems, bei welchem jeder Wagen im Zuge als Motorwagen ausgebildet ist und sämmtliche Wagen von einem Wagen aus gesteuert werden. Die Stromzuführung erfolgt durch eine dritte neben dem Geleise angebrachte Schiene.

2761 Vollbahn. Die Westinghouse-Gesellschaft plant die Umwandlung der Lewiston, Brunswick & Bath Eisenbahn für elektrischen Betrieb. In der Kraftanlage soll zunächst eine Maschine von 1000 P aufgestellt werden, welche Gleich- und Wechelstrom gleichzeitig liefert. Der Gleichstrom dient zum Betrieb der zunächst gelegenen Bahnstrecke, der Wechselstrom wird

mit 10000 V Spannung nach verschiedenen an der Strecke vertheilten Unterstationen geleitet, wo er in Gleichstrom verwandelt wird.

Die Long Island Railroad Co., deren Tunnelproject unter F 97, *4666* erwähnt ist, will bereits jetzt ihre Züge elektrisch betreiben. Bis zur Vollendung des Tunnels sollen dieselben über die Brooklyner Brücke geführt werden. *2762* Tunnelbahn.

Die Kraftanlage der New-York & Staten Island El. Co. enthält für Bahnbetrieb eine Maschine für 800 KW und zwei für 400 KW der General El. Co., für Glühlichtbeleuchtung vier Stanley'sche Zweiphasenmaschinen für je 300 KW mit zwei Onondaga-Maschinen für je 20 KW, schließlich für Bogenlichtbeleuchtung zwei Brush'sche Maschinen für je 160 Lampen. Sämmtliche Maschinen sind mit liegenden bezw. stehenden Dampfmaschinen direct gekuppelt. *2763*

Eine doppelgeleisige elektrische Straßenbahn wird auf einer eben vollendeten eisernen Brücke mit einem einzigen Bogen von 265 m Spannweite über den Niagara in der Nähe der Fälle geführt. *2764*

Stevenson beschreibt die in der Umwandlung begriffene New-Yorker Straßenbahn der Metropolitan Street Railway Co. Die Bahn besitzt durchweg unterirdische Stromzuführung mit Schlitzcanal, bietet aber sonst wenig Bemerkenswerthes. *2765* Unterirdische Zuleitung.

Die abgebrannte Centrale der Union Traction Co. in Philadelphia (F 97, *533*) wurde wieder aufgebaut. Die alten, theilweise beschädigten Corliss'schen Dampfmaschinen für je 1500 P wurden für 2000 P umgebaut und die Westinghouse'schen Dynamomaschinen von 1100 KW durch solche von 1500 KW ersetzt. *2766*

Die Licht- und Kraftcentrale von Toledo, Ohio, zeichnet sich durch geschickte Vertheilung der Dynamomaschinen aus. Im Ganzen werden fünf Stromkreise gespeist und zwar ein Gleichstrom-Dreileiternetz, ein Netz mit 500 V für Kraftbedarf, das Bahnnetz, ein Wechselstromnetz für Glühlicht- und ein Gleichstromnetz für Bogenlichtbeleuchtung. Die Dynamomaschinen sind theilweise direct mit den Dampfmaschinen gekuppelt. theilweise werden sie mittels Riemen von einer Transmissionswelle getrieben, auf welche sämmtliche Dampfmaschinen arbeiten können. Die Anordnung ist so getroffen, daß eine außerordentlich gleichmäßige Belastung der Dampfmaschinen erzielt wird. Die Bahn besitzt durchweg Oberleitung. Alle sonstigen Leitungen sind unterirdisch verlegt. *2767*

Die von der Thomson-Houston-Gesellschaft gebaute Bahn zwischen Algier und Mustapha ist die erste elektrische Straßenbahn im französischen Afrika. Die Bahn besitzt durchweg Oberleitung nach dem bekannten System der genannten Gesellschaft. Die Strecke enthält viele scharfe Curven und steile Rampen, darunter eine von 3 km Länge und über 4,5 $^0/_0$ durchschnittlicher Steigung. *2768* Afrika.

Constructionen. Systeme.

In der Anwendung elektrischer Betriebskraft bei längeren Bahnen werden nach El. Zschr. augenblicklich zwei Richtungen verfolgt. Der Grundgedanke der einen ist die unmittelbare Verwendung von Drehstrom, der in Unterstationen durch Transformirung des hochgespannten Fernleitungsstromes erzeugt wird; während jener der anderen die Ver- *2770* Drehstrom.

wendung von Gleichstrom zum Betrieb der Wagenmotoren ist, wobei der Gleichstrom auch auf Unterstationen, aber durch rotirende Umformer erzeugt wird. Die erste Richtung ist hauptsächlich in Deutschland und der Schweiz, die zweite in England und Nordamerika vertreten. El. Zschr. vergleicht die Vor- und Nachtheile beider Systeme und bringt zum Schluß als Beispiel für das erste System eine kurze Beschreibung der Bahn von Zermatt auf den Gornergrat.

2772 Wechselstrom. G. W. Meyer beschreibt nach einer Würdigung des Gleich- und Wechselstrombetriebes von Bahnen das Déri'sche Wechselstrom-Gleichstromsytem (F 97, *2061*), die Verwendung des Ferraris-Arno'schen Phasentransformators (DRP. Kl 21. Nr 84812), das Verfahren zum Betriebe von Mehrphasenmotoren mit Einphasenstrom der Union El. Gesellschaft (DRP. Kl 21. Nr 92672, vergl. F 97, *2873*) in der Anwendung auf Bahnbetrieb und das Verfahren von Scott (F 94, *114*) zur Verwandlung von Zwei- in Dreiphasenstrom. Meyer's eignes System besteht darin, daß dem Fahrzeuge einphasiger Wechselstrom zugeführt wird, der auf dem Wagen selbst mittels der Scott'schen Transformatorenanordnung in Drehstrom verwandelt wird. Der erforderliche Zweiphasenstrom bezw. die Phasenverschiebung zwischen den die beiden Primärwicklungen durchfließenden Strömen wird hier durch Condensatoren erzeugt. Zum Schluß werden noch die Graetz-Pollak'schen elektrolytischen Gleichrichter (F 97, *1550* und *2917*) erwähnt (vergl. F 97, *3234*).

Wannseebahn-projecte. 2775 Aus dem Kübler-Schimpff'schen Wannseebahn-Project ist hervorzuheben, daß der Betrieb unmittelbar durch Drehstrom von 1000 V, der von Transformatoren-Unterstationen geliefert wird, erfolgen soll. Die Leitung auf der Strecke erhält Strom mit 60 Perioden, während die Strecke kurz vor einer Haltestelle mit 15 Perioden gespeist wird. In Folge dessen werden auf der letzten Strecke die mit großem Uebersynchronismus laufenden Motoren als Stromerzeuger laufen, Arbeit in die Leitung zurückschicken und sich selbst allmählich bremsen. Auf der Station fährt der Zug auf eine durch das Haltesignal stromlos gemachte Strecke, die Westinghouse'sche Bremse wird selbstthätig ausgelöst und der Zug kommt zum Stehen.

2776 D. Zschr. El., Halle, theilt einen Vorschlag zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse auf der Wannseebahn mit, der im Wesentlichen in Folgendem besteht. Alle Züge fahren ohne Aufenthalt von der Anfangs- bis zur Endstation. Die Fahrgäste werden mittels besonderer Züge von den einzelnen Stationen abgeholt, zum Durchgangszuge gebracht und nach den einzelnen Stationen wieder abgesetzt. Die Sonderzüge sollen nur aus einem Accumulatorenwagen bestehen, sie fahren hinter dem Durchgangszug her, holen ihn ein und werden mit ihm gekuppelt, die Passagiere steigen um u. s. w. Dem Project ist neben einigen praktischen Ausführungsvorschlägen auch ein Kostenanschlag beigefügt.

2777 Accumulatoren. Sieg bespricht den gemischten Betrieb in Hannover und Berlin, den Accumulatorenwagen der Württembergischen Staatsbahn (F 97, *3264*) die Accumulatoren Paris-Courbevoie (F 97, *3332*), einen in Ludwigshafen laufenden Wagen (F 97, *2022*), die Pollak'sche Bahn in Frankfurt a. M. (F 97, *2019*), die Bahn Charlottenburg-Kupfergraben, Berlin,

ferner die Versuche mit Accumulatorenwagen von Gülcher, Ribbe, Majert, Marschner, ferner verschiedene außerdeutsche Bahnen und den Betrieb mit elektrischen Droschken. Bei fast allen Bahnen werden Betriebsergebnisse, Kosten u. s. w. mitgetheilt.

Bei dem auf einer Versuchsstrecke der Capital Railway Co. in Washington ausgeführten Zuleitungssystem werden Oberflächencontacte verwendet. Unter den Contacten befindet sich ein Quecksilberbehälter mit einer schwimmenden Stahlkugel. Letztere wird durch die Wagenmagnete gehoben und schließt so den Strom. Unterirdische Stromzuführung. Theilleitersysteme. *2781*

Hanchett unterscheidet Theilleitersysteme mit Contactknöpfen und Abnehmerschiene am Wagen einerseits und mit Theilschienen und kurzem Stromabnehmer am Wagen andrerseits. Nach einer Würdigung beider Systeme werden die hauptsächlichsten Systeme vorzugsweise nach den Patentschriften besprochen. *2791*

Moreau's Stromvertheiler für Straßenbahnen besteht aus einem mit isolirenden Einsätzen versehenen Rade, auf welchem zwei Bürsten schleifen. Die Drehung des Rades erfolgt durch ein Schaltwerk, dessen Klinke durch das Wagenrad bewegt wird. *2799*

El., New-York, bringt eine eingehende Beschreibung des unter F 98, *811* erwähnten Murphy'schen Theilleitersystems für Bahnen mit dritter Schiene, sowie eines Modells einer derartigen Anlage in $^1/_6$ der natürlichen Größe. *2801*

Pellisier beschreibt das unterirdische Stromzuführungssystem, welches die Metropolitan Street Railway Co. in New-York benutzt (vergl. F 97, *3378*), ferner die Schlitzcanalconstruction von Griffen & Small, bei der die Leitung durch besonders gewundene Schutzwände vor Berührung, vor Nässe u. s. w. geschützt ist. Von geschlossenen Canälen werden beschrieben die Anordnungen von Hecker mit Klappdeckeln, von Allen & Peard mit durch Radtaster gehobenem Oberflächencontact und von Balfour & Smith mit elektromagnetisch mitgenommenem Contactwagen. Ferner werden Stromzuführungssysteme mit Oberflächencontacten und magnetischen Schaltern besprochen und zwar Ausführungen von Siemens Brothers und von Arno und Caramagna, sowie der Thomson-Houston Co. *2803*

Die Oberleitungsweiche der Acme Electric Specialty Co. für eingeleisige Bahnen wird mittels zweier Hebel, deren Enden von der Stromabnehmerrolle nach oben gedrückt werden, je nach der Fahrtrichtung eingestellt. Hochleitung. *2827* Weiche.

Sillar theilt ein Diagramm mit zur Ermittlung des Durchhanges der Oberleitung aus Spannweite und Temperatur. *2831* Berechnung.

El. Anz. beschreibt nach ‚Street Railway Journal' die Anordnung der Oberleitung bei der elektrischen Straßenbahn über eine neue Drehbrücke in New-York. Ueber die ganze Brücke läuft eine T-Schiene als Oberleitung. An den Endstellen befinden sich eigenartig ausgebildete federnde Stücke zur Verbindung der Schiene mit der Landleitung. Hierdurch wird eine völlig ununterbrochene Leitung hergestellt und der Stromabnehmer braucht nicht wie gewöhnlich eine größere Lücke der Oberleitung zu überspringen. *2834* Leitung auf Drehbrücken.

2835 Montagewagen.

Der von der I. G. Brill Co. für die Fairmont Park Transportation Co. in Philadelphia entworfene Montagewagen für Oberleitungsbahnen ist ein Motorwagen, dessen Thurmbrücke bis über die Mitte des Nachbargeleises reicht.

2836 Einfettvorrichtung für den Arbeitsdraht.

Dalgeisch's Einrichtung zum Einfetten von Oberleitungen besteht aus einem Holzrade, dessen untere Hälfte in einen mit Oel oder Fett gefüllten Behälter taucht und dessen obere Hälfte von einer Hülle umgeben ist. Am oberen Rande der letzteren befindet sich eine Oeffnung, welche eine Berührung des Rades mit der Leitung gestattet. Die Vorrichtung wird hinter einem Stromabnehmer angebracht. Einmaliges Einfetten soll für vier Wochen ausreichen.

Motoren. Schalter. Locomotiven. Wagen. 2837 Berechnung.

Carus-Wilson legt einer Betrachtung über den Entwurf von Bahnmotoren die Formel $M = p A N 10^{-8}$ zu Grunde, worin p eine von der Wicklungsart abhängige Constante, A die Zahl der wirksamen Ankerleiter und N die Kraftlinienzahl für jeden Pol bedeutet, Er nennt M den Inductionsfactor des Motors. Unter Benutzung dieser Größe entwickelt er eine lange Reihe von Formeln und Curven für den genannten Zweck, die nicht allgemeine Anerkennung finden.

Motorconstruction. 2839

Die General Electric Co. hat der langen Reihe ihrer Motoren einen neuen zugefügt. Derselbe ist besonders für Hoch- und Vorortbahnen bestimmt. Das aufklappbare, die geblätterten Polstücke tragende Gehäuse umschließt den Anker staubdicht. Der Motor leistet 80 P, zwei Motoren genügen bei einer Uebersetzung von 2,27, um einen beladenen 20 t-Wagen mit 42 km Geschwindigkeit in der Stunde fortzubewegen.

2841

Zschr. El., Wien, bringt eine kurze Uebersicht der von der Union Elektricitäts-Gesellschaft eingeführten Motoren, Schalter u. s. w. für Straßenbahnbetrieb, sowie ein Verzeichniß der von dieser Firma gebauten Bahnen.

2842 Motoraxen und Größen.

Schiemann untersucht die Frage, ob es richtiger ist, zweiaxige Straßenbahnwagen mit einem oder zwei Motoren zu versehen. Er bespricht die Vor- und Nachtheile gekuppelter Axen. Den Einfluß der Motorengröße auf den Stromverbrauch u. s. w.

2844 Hochbahnmotor.

Der neue Hochbahn-Motor der Walker Co. ist offen und der Stromwender liegt völlig frei, was bei der Verwendung auf Hochbahnen unschädlich sein soll. Die Motoren sollen 300 bis 350 P leisten.

2851 Schalter.

Reyval bringt eine eingehende Beschreibung des unter F 97, *4701* erwähnten Bahnschalters der Walker Co. mit Solenoiden ohne Eisen zum Ausblasen der Funken.

2852 Controllvorrichtung für Stromverbrauch.

Cravath bringt in den Stromkreis eines Motorwagens ein kurzes Stück Neusilberdraht von bestimmtem Querschnitt. Vertical hängt in einer Führung ein leicht schmelzbarer dünner Metallstreifen, der durch ein Gewicht gespannt erhalten wird. Der Neusilberdraht ist mitten durch diesen Streifen hindurchgeführt; wird beim Anlassen des Motors zu viel Strom gebraucht, so wird durch den Streifen der Länge nach eine Rinne geschmolzen, das Gewicht sinkt herab und läßt ein Urtheil zu über die Sparsamkeit im Stromverbrauch.

Locomotiven. 2853

Die Brill Co. in Philadelphia baut elektrische Locomotiven in Gestalt eines Personenwagens, dessen vorderer Theil die elektrische Aus-

rüstung und dessen hinterer Theil Sitzplätze enthält. Sie können etwa vier voll beladene Eisenbahnwagen ziehen.

Die General Electric Co. lieferte zwei elektrische Locomotiven für 2854
den Verkehr zwischen den Arlington-Mühlen in Lawrence und der Boston & Maine Eisenbahn. Eine Locomotive mit zwei Motoren von je 27 P und geschlossenem Wagenkasten dient zur Materialbeförderung, die zweite offene mit zwei Motoren von je 50 P zum Rangiren der Bahnwagen. Letzere vermag Züge von 30 bis 40 leeren oder 12 bis 14 beladenen Wagen zu schleppen, wozu das Adhäsionsgewicht durch einen Ballast von etwa 6 t vermehrt wird.

Klemm's Accumulatorenwagen soll beim Verschieben von Eisenbahn- 2856
wagen an Stelle von Pferden benutzt werden. Versuche ergaben eine mittlere Leistung von 3,5 P. Der Betrieb soll billiger als der mit Pferden sein.

El. Zschr. bringt eine eingehende Beschreibung der für den Betrieb Wagen. 2857
der Großen Berliner Straßenbahn bestimmten Motorwagen. Auf den Strecken mit gemischtem Betrieb verkehren Drehgestellwagen, auf den Strecken mit ausschließlicher Oberleitung vieraxige Wagen. Bemerkenswerth ist der Schalter, der mit nur einer Kurbel versehen ist. Zum Bremsen werden die Motoren als Dynamomaschinen auf die Fahrwiderstände geschaltet, außerdem ist eine Kettenbremse vorhanden.

Die Mason City & Clear Lake Railway Co. besitzt außerordentlich 2859
lange vieraxige Personenwagen mit vier Motoren von je 50 P, die zugleich als Locomotive zum Schleppen von 8 bis 10 Güterwagen dienen. Außerdem verkehrt auf ihrer Linie noch eine Walker'sche Locomotive mit zwei Motoren von je 75 P, die ausschließlich zum Ziehen von Güterzügen bestimmt ist.

Die französische Nordbahngesellschaft besitzt einen Accumulator- 2860
wagen für den Postverkehr mit einigen Sitzplätzen und einen Accumulatorwagen zur Beförderung von 50 Personen auf Nebenbahnlinien, außerdem einige Dampfwagen Serpollet'scher Bauart.

Die Chicago City Railway Co. schleift die Wagenräder vor dem 2866 Schleifen der Walzenräder.
Anbringen am Wagen und nach längerem Betrieb auf besonderen mit Schmirgelscheiben versehenen Schleifvorrichtungen. Die Räder bleiben dabei an der Axe und werden paarweise bearbeitet. Die Erfolge sollen sehr ermuthigend sein.

In Amerika werden Versuche mit einer neuen Bremse für Straßen- Bremsen. 2868
bahnen angestellt, die aus einer Stahlbürste besteht, welche vom Führerstand aus auf das Pflaster zwischen den Schienen herabgelassen werden kann. Die Bremse soll sich bewähren. — D. Zschr. El., Halle, bringt eine dem ‚Street Railway Journal' entnommene Abbildung.

Die von Kubierschky gebaute elektromagnetische Bremse der Union 2871
Elektricitäts-Gesellschaft besteht im wesentlichen aus einem nicht drehbaren aber auf der Wagenaxe verschiebbaren Elektromagnete mit concentrischen Polen und einer auf die Axe aufgekeilten Eisenscheibe. Der Elektromagnet ist in eigenartiger Weise aus mehreren Stahlguß-Theilen mit vier Erregerspulen derart aufgebaut, daß zwischen den Polen ein achteckiger Schlitz entsteht. Es wird hierdurch eine ungleiche Abnutzung

der aus Gußeisen bestehenden auswechselbaren Reibfläche der Scheibe vermieden. Die Bremse wird von den als Erzeuger laufenden Motoren erregt. Sie soll sich in Dresden bewährt haben und in Hamburg für Motor- und Anhängewagen eingeführt werden.

2872 Die elektromagnetische Bremse von Siemens & Halske besitzt zwei Ankerscheiben, je eine auf jeder Seite des Elektromagnetes.

2874 Schienenverbindung. Bedell's ‚Schienenstoß-Brücke' besteht aus einer seitlich am Schienenstoß befestigten Platte, deren Oberkante mit der Schienenoberkante abschneidet. Diese Platte soll das Rad ohne Stoß von einer Schiene zur andern leiten.

Elektr. betriebene Fahrzeuge und Maschinen. Fahrzeuge. Wagen. 2892 Kennedy's elektrischer Wagen zeichnet sich durch leichte gefällige Bauart aus. Der Motor ist ein Hauptstrommotor mit Doppelanker und wird ohne Vorschaltwiderstände durch verschiedene Feld- und Ankerschaltung derart geregelt, daß die Geschwindigkeit des Wagens sich zwischen 3 und 10 km in der Stunde auf guten ebenen Wegen ändert. Die aus 44 hintereinander geschalteten Zellen bestehende Batterie wird nicht umgeschaltet. Eine Ladung genügt für eine Fahrt von 50—60 km, jedoch werden die Wagen auch mit größeren Batterien ausgerüstet und laufen dann 160 km mit einer Ladung.

2893 Klose giebt einen kurzen Ueberblick über die historische Entwicklung des Motorwagens. Besondere Berücksichtigung finden die Versuche und Wettfahrten in Frankreich.

2895 Inductionskuppelung. Morrison's Vorrichtung ist besonders für den Betrieb von Wagen bestimmt. Sie besteht aus einem Petroleummotor oder dergl. von 4 P, der die Feldmagnete einer kleinen Gleichstrommaschine antreibt. Der Anker ist für sich drehbar und ist mit der zu treibenden Axe verbunden. Feldmagnet und Anker wirken als Inductionskuppelung zur Uebertragung der Motorbewegung auf die Wagenaxe.

2896 Accumulatoren. Niblett theilt die Accumulatoren in solche Planté'scher und Faure'scher Art und beschreibt die Zusammensetzung der hauptsächlichsten für den Betrieb von Wagen verwendeten Accumulatoren dieser beiden Arten. Bei mehreren Elementen, so besonders bei den Lithanode-Accumulatoren werden ausführliche Tabellen über Größe, Gewicht, Capacität u. s. w. mitgetheilt. Zum Schluß werden einige der wichtigsten Versuche und die dazu benutzten Wagen und Batterien beschrieben.

2897 Ladestation. Die elektrische Centrale des Bahnhofs St. Lazare in Paris soll während des Tages zum Laden von Batterien für Wagen benutzt werden. Die bestellten Wagen sollen vier Personen und 150 kg Gepäck tragen und mit einer Ladung 50 km mit Sicherheit zurücklegen können.

Wettfahrten. 2899 Reyval bringt einen kurzen Bericht über eine Wettfahrt des Automobile Club in Paris. Gemeldet waren 10 Wagen mit Petroleummotoren und 16 elektrisch betriebene Wagen verschiedener Größe. Von ersteren konnte nur einer theilnehmen, 9 waren betriebsunfähig, von den letzteren trafen 13 ein. Die elektrischen Wagen sollen sich vorzüglich bewährt haben.

2901 An einer Motorwagen-Distanzfahrt des Mitteleuropäischen Motorwagen-Vereins in Berlin nahmen 9 Wagen Theil, von denen 5 die

387 km lange Strecke zurücklegten. Alle Wagen arbeiteten mit Benzinmotoren. Sieger wurde ein viersitziger Personenwagen der Allgemeinen Motorwagen-Gesellschaft, der die Strecke in 16 Stunden, also mit 24,2 km mittlerer Geschwindigkeit zurücklegte.

Auf Veranlassung der Self Propelled Traffic Association soll in Liverpool im Mai 1898 ein Wettbewerb für Wagen zum Transport von mindestens 2 t über 50—65 km stattfinden. *2902*

Steffgen stellte auf einem See in der Nähe von Washington Versuche mit einem elektrisch getriebenen Schlitten an. Der Motor von 10 P trieb ein zur Fortbewegung des Schlittens dienendes Stachelrad und zog etwa 1 t. *2903* Schlitten.

Die Berliner Accumulatorenfabrik hat für ein 14 m langes, 65 Personen fassendes Boot der Spree-Havel-Dampfschiffahrts-Gesellschaft ‚Stern' die elektrische Ausrüstung geliefert. Bei der Probefahrt wurde die vorgeschriebene Leistung von 10 P bei 100 A und 110 V auf 7 Stunden überschritten. Das Boot ist in dauerndem Betrieb auf dem Wannsee. Boote. *2904*

Zwischen Richmond und Oxford verkehren etwa 20 Accumulatorenboote der British Electric Traction Co. Die Boote haben verschiedene Größe und tragen bis zu 75 Personen. Eine ganze Reihe von Ladestationen sind vorgesehen. Zwei davon befinden sich auf größeren Schiffen. *2906*

Cox giebt eine Uebersicht über die elektrische Schiffstauerei. Unter anderem werden besprochen das Büsser'sche Oberleitungssystem mit Windemotor für Kettenschifffahrt, das Hunter'sche Oberleitungssystem, das Bovet'sche elektromagnetische Kettenrad (F 97, *4752*), Steuerruderpropeller von Büsser und Galliot, Lamb's Treidelmotoren (F 97, *4751*), die Versuche auf dem Kanal von Burgund (F 97, *3431*). *2907* Tauerei.

Das bereits unter F 97, *661* erwähnte Lake'sche Unterwasserboot soll hauptsächlich zur Unterstützung der Taucher dienen. Auf und im Wasser wird es durch eine von einem Gasolinmotor getriebene Schraube fortbewegt. Auf dem Meeresgrunde läuft das Boot auf drei Rädern, von denen zwei durch einen Elektromotor angetrieben werden, der seinen Strom von einer Accumulatorenbatterie empfängt. Letztere wird durch eine von dem erwähnten Gasolinmotor getriebene Dynamomaschine geladen. Die weitere elektrische Ausrüstung besteht in einem starken Scheinwerfer an der Spitze des cigarrenförmigen Bootes. *2908* Unterwasserboot.

Die neuen Boote der Electric Launch Co. in New-York besitzen keine festen Bänke sondern bewegliche Stühle und Tische. Der Raum hierfür und die erforderliche Stabilität wurde durch Unterbringung des Motors und der Batterie im Kielraum des Bootes gewonnen. Die Boote laufen mit einer Ladung 5—6 Stunden. *2909*

Das von Holland gebaute und nach ihm benannte Unterwasserboot ist 17 m lang und 3 m breit und hat 75 t Wasserverdrängung. Als Motor dient ein Benzinmotor von 50 P für gewöhnliche Fahrten und ein durch eine Accumulatorenbatterie von 20 t Gewicht getriebener Elektromotor für die Unterwasserfahrt. Der Motor dient als Dynamomaschine vom Benzinmotor getrieben gleichzeitig zum Laden der Batterie. Die normale Geschwindigkeit soll 9 Knoten betragen. *2911* Unterwasserboot.

2912 Torpedoboot. Norvice schlägt vor, Torpedoboote elektrisch zu betreiben, und zwar will er Primärelemente — Zink-Kupferoxyd — verwenden, da es auf die Kosten nicht ankommen könne.

2913 Landungsstege für Fähren. Wellman bringt, um das Anlegen von Fähren an den Landungsstegen zu erleichtern und zugleich eine sichere Befestigung derselben zu erzielen, an den Enden der Fähre und an den Stegen eine Reihe von Elektromagneten an, die beim Landen erregt werden.

Aufzüge. 2915 Die Armitage-Herschell Co. in North-Tonawanda, N. Y., benutzt bei ihren Aufzügen ein Reibrad-Wendegetriebe. Der Motor ist vollkommen geschlossen. Der Anlasser wird durch einen Schwungkugelregulator verstellt.

2917 Wagenaufzug. Die Wagen der Chicago City Railway fahren in dem Wagenschuppen auf die Plattform eines elektrisch betriebenen Aufzugs, durch den sie in die Untersuchungs- und Reparatur-Werkstätten gehoben werden. Der Motor leistet 30 P und treibt den Aufzug durch Riemen.

2920 Nach einer kurzen Uebersicht über die Entwicklung der elektrisch betriebenen Personen- und Lasten-Aufzüge beschreibt Hawtayne die bekannten Aufzüge der Otis Co., ferner ähnliche Ausführungen der Firma Waygood & Co. Ferner werden besprochen Aufzüge der United Ordnance & Engineering Co. und der Sprague Electric Co. Letztere werden auf der Londoner Central-Untergrundbahn verwendet. Schließlich werden einige Zusammenstellungen von Versuchsergebnissen mit Otis-Aufzügen mitgetheilt.

Förderung. 2925 Winde. Die Winde der C. & C. Electric Co. besitzt zwei Trommeln mit selbständigen Bremsen und Kuppelungen und einen übercompoundirten Gleichstrommotor von 40 P mit geschlossenem Gehäuse. Die Betriebsspannung beträgt 450 V. Die Winde befördert Lasten von 1 t auf einer unter 60^0 geneigten Ebene mit einer Geschwindigkeit von etwa 90 m in der Minute. Bemerkenswerth ist der Schalter. Bei Ueberlastung oder Unterbrechung des Stromes wird der Schalthebel über die Widerstandscontacte selbstthätig langsam zur Anlaßstellung zurückgeführt, sodaß ein Einschalten des Motors nur bei eingeschalteten Widerständen möglich ist.

2928 Entladevorrichtung für Schiffe. Die Metropolitan Steamship Co. in Boston benutzt zum Ausladen ihrer Schiffe ein endloses durch einen 7,5-pferdigen Elektromotor getriebenes Transportband, auf welches die Arbeiter mit ihrer Last befördert werden.

2929 Spille. Sartiaux giebt eine ausführliche Beschreibung der bei der französischen Nordbahn benutzten elektrisch getriebenen Gangspillen und Winden. Dieselben dienen zum Ziehen von Eisenbahnwagen und Drehen von Drehscheiben u. dergl. Die Motoren werden mit Gleichstrom betrieben.

Krahne. 2934 Die staatliche Geschützfabrik zu Watervliet N. Y. besitzt elektrischen Antrieb. Bemerkenswerth ist ein Laufkrahn mit zwei Winden für 15 und 60 t und vier Motoren. Die Betriebsspannung beträgt 250 V (auch für Beleuchtung). Der Windemotor leistet 75 P, ist ein Hauptstrommotor und wird beim Heben der Last durch Vorschaltwiderstände geregelt, beim Senken tritt eine elektromagnetische Bremse in Wirksamkeit, die ebenfalls Vorschaltwiderstände besitzt. Letztere werden

beim Zurückbewegen des Hauptwiderstandsschalters gleichzeitig eingeschaltet.

El., New-York, bringt eine kurze Beschreibung einiger mit Gleichstrom- oder Zweiphasenstrom-Motoren ausgerüsteten Lauf- und Drehkrahnen der Westinghouse El. & Mfg. Co. 2935

Maschinen. Bohrer. 2937

Die Schienenbohrmaschine der Stow Manufacturing Co. wird mittels biegsamer Welle von einem staubdicht verschlossenen, fahrbaren Motor getrieben, der seinen Strom aus der Oberleitung der Straßenbahn erhält.

El. Rev. bringt die Abbildung einer besonders beim Schiffbau verwendeten Bohrmaschine mit elektrischem Antrieb, die von der Thames Ironworks & Shipbuilding Co. gebaut wird. Die Maschine ist mit Haftmagneten ausgerüstet. 2938

Zschr. El., Wien, bringt eine kurze Beschreibung eines Stoß- und eines Drehbohrers der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, sowie die Ergebnisse von Bohrversuchen. Die Stoßbohrer wurden auf der Eisengrube in Bindt, die Drehbohrer auf den Kohlengruben der Canell Coal Co. in Durca, Pa. versucht. 2939

Pumpen und Lüfter. Pumpen. 2940

Zwei große Sielpumpen in Hamburg, die bisher durch Dampfmaschinen getrieben wurden, sollen durch je einen Gleichstrommotor von 100 P angetrieben werden. Die Pumpen sind horizontale Kreiselpumpen und werden durch ein Kegelradgetriebe mit der Motoraxe verbunden. Die Anlage wird von Berner & Co. geliefert.

Die bei den Gründungsarbeiten der Alexander-Brücke in Paris verwendeten Pumpen, Beton-Mischmaschinen u. s. w. werden elektrisch betrieben. Die Maschinenstation, die außerordentlich wenig Raum einnimmt und nach Beendigung der Arbeiten am einen Ufer leicht auf das andere übergeführt werden kann, enthält zwei Patin'sche Dynamomaschinen für 170 V mit je einer Raworth'schen stehenden Dampfmaschine für je 25 P bei 500 Umdrehungen. Jedes Maschinenpaar ruht auf einer gemeinsamen Grundplatte. Die Dynamomaschinen liefern auch den Strom zur Beleuchtung der Caissons und der übrigen Arbeitsplätze. 2941

Zur Entwässerung von New-Orleans wurden mehrere elektrisch getriebene Pumpstationen angelegt. Zum Betriebe dient Drehstrom von 3000 V. Die Motoren haben senkrechte Axen und sind direct mit den ebenfalls senkrechten Axen von Schraubenpumpen gekuppelt. 2943

Luftcompressoren. 2946

Im Kölner Hafen werden sämmtliche Krähne, Aufzüge, Spille u. s. w. durch Druckwasser betrieben. Zum Antrieb der Pumpen dienen asynchrone Wechselstrommotoren von 70 P, welche ihren Strom mit 220 V durch Transformator aus dem städtischen Wechselstromnetz mit 2000 V entnehmen. Auf der Axe des Motors sitzt fliegend der Kurzschlußanker eines Anlaßmotors von 7,5 P. Letzterer hat zwölf Pole, ist aber vierpolig geschaltet und zweiphasig gewickelt. Die leerlaufenden Motoren werden durch einen kleinen Druckwasseraccumulator selbstthätig mit den Pumpen gekuppelt. Die Belastung erfolgt ganz allmählich. Ein hydraulischer Riemenverschieber kuppelt zunächst Leer- und Festscheibe und rückt dann den leerlaufenden Riemen auf die festen Scheiben an

Transmission und Motor. Die Pumpe läuft jedoch zunächst leer d. h. Saug- und Druckrohr sind durch ein Umlaufventil verbunden. Dieses Ventil wird bei der Weiterbewegung des Riemenverschiebers allmählich geschlossen und so Pumpe und Motor nach und nach belastet. Das Ausrücken der Pumpen erfolgt ebenfalls selbstthätig durch den Hauptaccumutator. Kleinere Motoren von 7,5 P, welche Zubringerpumpen treiben, werden durch hydraulische Kuppelungen mit den Pumpen verbunden.

2947 Der nach einer Erfindung von Roe & Merritt von der Electric Motor Co. in New-York gebaute Luftcompressor für Bremszwecke wird durch einen Elektromotor mit hin- und hergehender Bewegung getrieben. Er ist auf den Bahnen der Union Railway Co. in New-York eingeführt.

Lüfter. 2949 El. World bespricht zunächst die Anforderungen, welche an einen zum Betreiben von Zimmerlüftern dienenden Motor gestellt werden müssen. Die Bedingungen, unter denen derartige Motoren arbeiten, sind recht eigenartige. So wird verlangt, daß dieselben mehrere Sommer ohne jede Bedienung anstandslos laufen, ferner müssen sie in jeder Lage der Axe gleich gut laufen, der Wirkungsgrad soll hoch sein und ein Verbrennen der Wickelung bei etwaigem Festklemmen der Flügel im Schutzkorb möglichst vermieden werden. Es werden zwei Hauptarten von Lüftern unterschieden, solche für 1000 bis 2000 und solche für 60 bis 200 Umdrehungen in der Minute. El. World bringt eine eingehende Beschreibung der hauptsächlich in Amerika benutzten Lüfter, der Motoren und sämmtlicher Einzeltheile.

2950 Am. El. bringt eine sehr inhaltsreiche Zusammenstellung von neuen Lüfterconstructionen und Motoren. Es werden u. a. Lüfter der folgenden Firmen und Erfinder besprochen: Edison, North American El. Co., Bates, Holtzer-Cabot, Hurricane Co., General El. Co., Diehl, Roth, Western El. Co., Westinghouse El. & Mfg. Co., Lundell, Hunter, Backus, Emerson, Tuerk.

2952 Die Carlisle & Finch Co. in Cincinnati baut kleine Dynamomaschinen in Verbindung mit Wassermotoren zum Anschluß an die Hauswasserleitung. Der Strom wird zum Betrieb eines kleinen Lüfters benutzt.

2953 Cleaves wünscht in Eisenbahnwagen für die Sommerzeit elektrisch betriebene Lüfter angebracht zu sehen. Der Betrieb solle durch auswechselbare Accumulatoren erfolgen.

2957 Die Lüfter ‚1898‘ der General Electric Co. werden für Wechsel- und Gleichstrom gebaut. In beiden Fällen ist der Anker einseitig in einem langen selbstölenden Lager gelagert. Die Wechselstrommotoren haben Kurzschlußanker mit blanker Stabwickelung.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen. 2962 Locomotivfabrik. Gibbs führt als Beispiel einer zweckmäßigen Anlage die Werkstätten der Baldwin Locomotive Works an, wo 215 Elektromotoren von 2—50 P mit einer Gesammtleistung von 1930 P aufgestellt sind. Die Unterhaltungskosten betragen 2500 Dollars im Jahr, d. h. ein Viertel der Anlagekosten.

2964 Kafferösterei. In der Kafferösterei von Parke & Co. in Philadelphia ist statt des früheren Dampfbetriebes Elektromotorbetrieb eingeführt worden,

wobei durch Beseitigung der Transmissionen etwa 30 P gespart wurden. Die Motoren sind die bekannten geschlossenen der C. & C. Electric Co. und sind in großer Zahl von 5—10 P für die verschiedensten Zwecke aufgestellt. Der Antrieb, vorwiegend Einzelantrieb, erfolgt ausschließlich durch Riemen.

Eine Biscuit-Fabrik in Dijon bezieht einphasigen Wechselstrom für Beleuchtung und dreiphasigen für Motorbetrieb. Die Beleuchtungsanlage ist nach dem Dreileitersystem angelegt. Für die Beleuchtung bei Tage, wo die Centrale keinen einphasigen Strom liefert, wird das Dreileiternetz an das Drehstromnetz angeschlossen. 2965 Biscuitfabrik.

In den Werkstätten von Fish in Worcester werden zum Antrieb von Werkzeugmaschinen fahrbare Elektromotoren benutzt. Das den Motor tragende Gestell trägt gleichzeitig die Stufenscheiben zur Verminderung der Umdrehungsgeschwindigkeit. 2966 Fahrbare Elektromotoren.

In der Fabrik für landwirthschaftliche Maschinen der Deering Harvester Co. bei Chicago wurde Drehstrom eingeführt. Bemerkenswerth sind die Vertheilungssysteme für Beleuchtung. Die Motorbetriebsspannung beträgt 600 V und wird für Beleuchtung auf 110 V erniedrigt. Und zwar wird entweder von drei Transformatoren ein Vierleiternetz, oder von zwei Transformatoren ein Dreileiternetz abgezweigt. Die Motoren wurden von der General El. Co. geliefert, haben sämmtlich einfachen Kurzschlußanker und leisten zusammen 950 P, im einzelnen 20—75 P. Drehstrom. 2967

Die Staatsbahnwerkstätten zu Laun bei Prag besitzen eine Drehstromanlage, welche von der Firma Kolben & Co. gebaut wurde. Die Anlage umfaßt einen Laufkrahn für eine Tragkraft von 45000 kg mit zwei Winden für je 22500 kg, eine versenkte Locomotivschiebebühne für 56000 kg, eine nicht versenkte Wagenschiebebühne für 18000 kg und einen Kohlenaufzug für Doppelförderung von je 1000 kg. Die Primärmaschine besitzt bei einer Energieaufnahme von 50 P bei 42 Perioden und 630 Umdrehungen in der Minute 190 V Klemmenspannung. 2968

Eine bemerkenswerthe Zweiphasenstrom-Anlage ist in den Werkstätten der Boston and Maine Railroad in Concord, N. H. im Betrieb. Die Betriebsspannung beträgt 440 V bei 60 Perioden. Es sind ein Motor von 30 P, drei von 20 P, einer von 15 P, einer von 5 P und zwei Laufkrahne mit je drei Motoren vorhanden. Sämmtliche Motoren haben Kurzschlußanker. Die Regelung der Motoren erfolgt durch Aenderung der zugeführten Spannung. Die elektrische Einrichtung wurde von der Westinghouse Electric Manufacturing Co. geliefert. 2969 Zweiphasenstrom.

Die Druckerei der Chicago Daily News und des Chicago Record wird elektrisch betrieben. Die großen Rotationspressen werden durch zwei Motoren getrieben, durch einen kleinen beim sog. Fertigmachen und durch einen großen beim Druck. Der angewandte Gleichstrom von 220 V wird in eigener Anlage erzeugt, kann aber auch aus der städtischen Anlage entnommen werden. Bemerkenswerth ist die Einrichtung zur Steuerung der Motoren. Nach einem von Stone angegebenen System wird ausschließlich Druckluft zum Bewegen der Widerstandsschalter benutzt. 2972 Druckerei.

2975 Mühle. Die Urban-Mühle in Buffalo wird ihre Dampfmaschine durch einen Elektromotor von 500 P ersetzen, der an die Kraftübertragungslinie Niagara-Buffalo angeschlossen wird. Mehrere kleine Motoren werden außerdem Hebe- und Fördervorrichtungen treiben. — Auch die Stadt Lockport soll angeschlossen werden. Dort soll die Pferdekraft mit 40 bis 50 Dollar verkauft werden.

Speicheranlagen. 2976 Die von der Union Elektricitäts-Gesellschaft für elektrischen Betrieb eingerichtete Speicheranlage zeichnet sich durch eine glückliche Vereinigung des Drehstrom- mit dem Gleichstrombetrieb aus. Außer der Drehstrommaschine enthält die Centrale einen Drehstrom-Gleichstromumformer und eine Accumulatorenbatterie. Letztere wird zu gelegener Zeit durch den Umformer geladen und dient zur Erregung des Drehstromerzeugers und des Umformermotors, sowie zum Betrieb der Umformer-Gleichstrommaschine, wenn während der Nacht die Hauptmaschine still steht und der Umformer den für den geringen Kraftbedarf erforderlichen Strom erzeugen soll. Der Drehstrom dient zum Betriebe von feststehenden und fahrbaren Winden, Krahnen und einer Faßfabrik.

2977 Die Getreidespeicher-Anlage in Kopenhagen besitzt viele Aehnlichkeit mit der Anlage in Buffalo (F 98, *998*). Die Centrale enthält eine Dampfmaschine von 100 P und 5 Gleichstrommaschinen, welche Strom von 450 V in ein Dreileiternetz (?) liefern. Im Ganzen sind 12 Motoren bis zu 16 P in Verbindung mit Aufzügen, Krahnen, Fördereinrichtungen und Getreidereinigungsmaschinen im Betrieb.

2979 Bleicherei. Die Westinghouse-Gesellschaft lieferte für eine Bleicherei und Färberei in Providence fünfzehn verschiedene Inductionsmotoren, die sich trotz der feuchten, viel Chlor enthaltenden Luft sehr gut bewähren.

2980 Tabakfabrik. Die Tabak-Hauptfabrik in Ottakring besitzt eine von Egger & Co. ausgeführte Gleichstromanlage mit 110 V Spannung. Es wird gemischter Gruppen- und Einzelantrieb benutzt. Bemerkenswerth sind die Pumpen für die Wasserversorgung, ferner Lüfter und Aufzüge sowie ein Momentausschalter, durch den gleichzeitig der Motorstromkreis unterbrochen und eine die Transmission stillsetzende Bandbremse ausgelöst wird.

2983 Zuckerfabrik. Die Zuckerfabrik Koerbisdorf bei Merseburg wird elektrisch betrieben. Eine Dampfmaschine von 360—400 P treibt durch Seile zwei Dynamomaschinen von je 100 KW bei 500 V. Im Ganzen sind 16 Motoren im Betrieb. Die Tagesleistung ist seit Einführung des elektrischen Betriebes von 400000 kg auf 500000 kg Rüben gestiegen, während die Ausgaben um 16000 Mk. gesunken sind.

2984 Gerberei. El., New-York, beschreibt einige Gerbereien in Milwaukee, welche elektrischen Antrieb besitzen. Die Motoren wurden von der Northern Electrical Manufacturing Co. geliefert. Sie treiben Pumpen, Gerbetrommeln, Lüfter, Schabemaschinen, Riemenschneider u. s. w. Durchweg wird Einzelantrieb vielfach mit directer Kupplung, manchmal mit Zahnrad- oder Kettenantrieb benutzt. Die Leistung der Motoren schwankt zwischen 5 und 40 P. Die Betriebsspannung beträgt 240 V.

2988 Verschiedene Maschinen. Richard beschreibt die mit elektromagnetischer Ausrückvorrichtung versehene, von Hand zu bedienende Bremse für Aufzugmotoren von Idler und Yonkers, den durch Druckwasser betriebenen Aufzug mit

elektromagnetischer Ventilsteuerung von Westinghouse, einen Laufkrahn von Craven, eine Drehbank von Wickers, eine hydro-elektrische Drehbank von Brockie, eine Räderschleifmaschine von Norton, eine elektromagnetische Kupplung von Wellmann und Seaver.

Verschiedene Anwendungen. 2991 Drehbrücke.

Die Drehbrücke der Chicago & Northwestern Eisenbahn wird durch zwei 30-pferdige Bahnmotoren getrieben. Die Motoren werden in Hintereinander- oder Parallelschaltung oder einzeln benutzt. Der Strom wird dem Beleuchtungsnetz mit 220 V entnommen. Die Brücke wiegt 200 t.

Schiffshilfsmaschinen. 2992

Essberger beschreibt einen Ruderzeiger, einen Steuertelegraph, verschiedene Schiffswinden mit wasserdichten Anlassern und Motoren, einen elektrischen Drehkrahn mit Universalschalter, Anker- und Verholspille und eine Differential-Steuerrudermaschine. Sämmtliche Einrichtungen werden von der Union Elektricitäts-Gesellschaft gebaut.

Shepard meint, wenn auch der Ersatz der Hilfsmaschinen auf Schiffen mancherlei Vortheile bieten möge, würde, solange als Treibkraft für die Fortbewegung des Schiffes Dampf benutzt wird, der Elektromotor sich nicht einführen, weil er zu schwer und zu theuer sei und viel Platz einnähme. 2993

Tidd bespricht die elektrischen Anlagen auf Schiffen. Er behandelt kurz die Dampf- und Dynamomaschinen, die verschiedenen Vertheilungssysteme für die Beleuchtung, die Signallampen, die Beleuchtung bei Verladungsarbeiten, die transportablen Beleuchtungsvorrichtungen der Suez-Canal-Gesellschaft für die den Canal durchlaufenden Schiffe, ferner Lüfter, Pumpen, Winden, Spille, Steuerrudermaschinen, schließlich elektrische Heizung, das Hermite-Verfahren zur Herstellung von Desinfectionsflüssigkeit aus Seewasser, Accumulatorenboote, elektrisch betriebene Bohrer und andere Maschinen u. s. w. 2994

Fritsche & Pischon in Verbindung mit der Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen, F. Zimmermann & Co., Act.-Ges., haben sich mit dem Bau elektrisch getriebener Pflüge befaßt. Abweichend von den bekannten den Dampfpflügen entsprechenden Anordnungen mit feststehender, durch Elektromotor getriebener Winde, wird der Motor auf dem Pfluge selbst untergebracht und letzterer an einer beiderseits verankerten Kette fortbewegt. Besondere Schwierigkeiten machte die Stromzuführung. Nach verschiedenen fehlgeschlagenen Versuchen (DRP. 79281, 85873 und 88985) wurde folgende Stromzuführung gewählt (DRP. 92227). Die beweglichen Zuführungskabel, von welchen der Strom durch von unten anliegende Schleifschuhe abgenommen wird, werden von Böcken getragen, die lose auf dem Boden stehen. Bei der Bewegung des Pfluges heben die Schleifschuhe die Kabelträger in die Höhe und lassen sie in entsprechender Entfernung wieder zu Boden sinken, wobei ihnen gleichzeitig die nothwendige seitliche Verschiebung ertheilt wird. Für die Leitung von dem Vertheilungsnetz oder von der durch eine Locomobile getriebenen Dynamomaschine bis zu dem Felde werden Stangen mit zwei Glockenisolatoren benutzt. Die Isolatoren tragen am oberen Theil aufrechte gabelförmige Klemmen zum Einlegen der blanken Leitungen. 2997 Pflugversuche.

Der auf dem Kipppflug angebrachte Motor besitzt nur eine Feldspule, welche in geschützter Lage zwischen drei Paar eigenthümlich gestaltete Polstücke eingebettet ist. Die Pole befinden sich innerhalb des Nuthenankers, der mit einfacher Wellenwickelung versehen ist. Nach einer kurzen Aufzählung der Vortheile des elektrischen Betriebes vor dem Dampfbetrieb werden eingehende Mittheilungen über Kosten u. s. w. gemacht, aus denen zu entnehmen ist, daß das Umpflügen eines Morgens mit dem elektrischen Pflug 5,50—4,78 Mk., mit dem Dampfpflug 10 bis 6 Mk., je nach Zahl der Schare, kostet.

Va. Verschiedene Anwendungen der Starkstromtechnik.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweissen, Löthen, Schmelzen.

2999 *Hohner u. Strom, Elektrischer Löthapparat zum gleichzeitigen Anlöthen sämmtlicher Stimmzungen an die Zungenplatte od. dgl. (mit mehreren beweglichen, elektrisch geheizten Löthkolben). DRP. Kl 49. Nr 96705. Patentbl. 1898. Ausz. S 398. ⊙

3000 *Neilsen, Electric welding machine (Schraubenantrieb für eine Elektrode). USP 601979.

Heizen. Kochen.

3001 *Electric heating irons (Am. El. Heater Co., Detroit, Mich., Löthkolben und Heizvorrichtung für Kräuseleisen). Am. El. Bd 10. S 180. 1 Sp, 3 Abb.

3002 *Crompton u. Fox, Electric heating, enamelling (Porzellanzwischenlage zwischen Emailleschichten). EP [1896] 26267.

3003 *Dowsing, Electric heating apparatus (mit Glühlampen, besondere Reflectoren). EP [1896] 26249.

3004 *H. Edmunds, Heating by electricity (Thermostat zur Verhütung von Stromverschwendung). EP [1897] 2125.

3005 *Exhibit of the Gold Street Car Heating Co. (Heizkörper u. s. w., ausgestellt auf der New-Yorker Ausstellung). El., New-York Bd 25. S 528. 1 Sp, 2 Abb.

3006 *E. E. Gold, Electric heater (auf gelochten Isolircylinder gewickelter Schraubendraht). USP 604384.

3007 Haake, Neuerungen auf dem Gebiete der elektrischen Koch- und Heizapparate. El. Zschr. 1898. S 304. 3 Sp, 1 Abb.

3008 Jebsen, Carbonizing peat by electricity. Western El. Bd 22. S 238. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1876. ⊙

3009 Elektrische Kochapparate der chemisch-elektrischen Fabrik Prometheus in Frankfurt a. M. El. Zschr. 1898. S 295. 2 Sp. — El. Anz. 1898. S 900. 1 Sp.

3010 *Rowbotham, Elektrischer Verdampfer für Kohlenwasserstoff-Explosionsmaschinen (mit Heizdraht umwundener Hohlcylinder

zur Aufnahme des zu vergasenden Brennstoffes). DRP. Kl 46. Nr 97304. Patentbl. 1898. Ausz. S 463. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 764. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 681. 1 Abb. ⊙

3011 Street car electric heater (Safety Car Heating & Lighting Co., New-York). Am. El. Bd 10. S 228. 1 Sp, 2 Abb.

3012 *Wieczoreck, Elektrisch beheiztes Plätteisen (Vorschub der Kohle durch Pendel und Schraubenspindel). DRP. Kl 36. Nr 95652. El. Zschr. 1898. S 332. 1 Abb. ⊙

Elektrische Zündung.

3013 *Boardman, Gas valves and cocks; actuating, electrically (Relaisschaltung). EP [1896] 28392.

3014 *Bogart, Insulating electrodes for electric gas lighting burners (durch Glimmerscheibe isolirter Draht in der Bohrung des Brenners). USP 605661.

3015 *Chateau, Lamps etc. (Zündvorrichtung für Gasflammen, Offenhalten des Ventils durch remanenten Magnetismus). EP [1896] 27449.

3016 Couriot u. Meunier, Recherches sur l'explosion des mélanges grisouteux par les courants électriques. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 219, 229, 307. 7 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 43, 214. 4 Sp. — Ind. él. 1898. S 163, 189. 4 Sp. — El. World Bd 31. S 456. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 618. 1 Sp.

3017 Drehschmidt, Ueber Gas-Fern- und Selbstzünder. J. Gas. Wasser 1898. S 301, 317, 335. 17 Sp, 15 Abb.

3018 Electric gas lighting attachment for incandescent burners (El. Gas Lighting Co.). El., New-York Bd 25. S 662. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 694. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 307. 1 Abb. ⊙

3019 *Jolles, Elektrischer Gasfernzünder (Verbesserung am DRP. Nr 66463). Patentbl. 1898. Ausz. S 409. 1 Abb. ⊙

3020 *Jolles, Lamps (Platinglühzünder, Elektromagnetische Bewegung des Ventils). EP [1897] 905.

3021 *Kellner u. Barrows, Electrical attachment for gas lights (Bewegen des Gasventils durch Elektromagnet mit gegen Abschrägungen stoßenden Zähnen od. dgl. am Anker). USP 603334.

3022 *S. M. Meyer, Electrical lighting device for kerosene or other burners (Glühzünder, Stromquelle im Fuß der Lampe). USP 604626.

3023 *Electrical firing of mines (Seeminen zum Schutz spanischer Häfen). Western El. Bd 22. S 213. 1 Sp.

Regulirung und Auslösung.

Maschinenbetrieb.

3024 *Bindemann, Elektrische Schiffssteuerung (abwechselnde Einschaltung zweier ständig entgegengesetzt laufender Motoren, selbstthätige Ausschaltung durch das Steuer). DRP. Kl 65. Nr 96833. Patentbl. 1898. Ausz. S 387. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 530. 1 Abb. ⊙ — Electrical steering apparatus. USP 603886.

3025 *Siemens & Halske, Vorrichtung zur elektrischen Bewegung des Steuerruders (Schwachstrom- und davon abhängiger Starkstromschalter). DRP. Kl 74. Nr 95385. Patentbl. 1898. Ausz. S 155. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 210. ⊙

3026 *Colgate, Electrical valve-controlling device (periodisches oder willkürliches Oeffnen und Schließen durch Elektromagnet). USP 605197.

3027 *Dubbel, Elektrischer Geschwindigkeitsregler (für Schiffsmaschinen mit als Tachometer dienendem Spannungsmesser). DRP. Kl 60. Nr 96815. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 653. 1 Abb. ⊙

3028 *Gibbs, Automatic stop mechanism for printing presses (durch die Papierbahn offen gehaltener Schalter). USP 605478.

3029 *Millea, Engine stopgear (Beeinflussung des Regulators durch Dampfkolben, Oeffnen des Dampfzufuhrventils durch Elektromagnet aus der Ferne). EP [1897] 1343.

3030 *Putato, Régulateur électrique pour machine marine (zwei Quecksilbergefäße, deren Füllung in den verschiedenen Lagen des Schiffes verschiedene Widerstände in den Stromkreis eines Elektromagneten einschaltet, dessen Anker auf das Dampfventil wirkt). Ecl. él. Bd 15. S 293. 2 Sp.

3031 *W. E. H. Williams u. Seiler, Electric controller for gas regulators (Ventilschluß durch Elektromagnet). USP 602548.

3032 *Pennington, Vorrichtung zur Erhaltung von Luftschiffen in einer bestimmten Höhe mittels Barometers (Wirkung auf den Umkehranlasser eines Elektromotors). DRP. Kl 77. Nr 95179. Patentbl. 1898. Ausz. S 37. ⊙

Schlösser.

3033 *Freed, Improvements in a system for the electrical protection of safes (Geldschranksicherung durch Alarmsignal). EP [1897] 19230. El. Rev. Bd 42. S 640. ⊙ — USP 604033.

3034 *Gstettner, Elektrischer Thüröffner mit Doppelmagnet (Doppelanker). DRP. Kl 68. Nr 94972. Patentbl. 1898. Ausz. S 19. 1 Abb. ⊙

3035 *N. M. Hopkins, Electrical apparatus for amusement (Vexirschloß mit elektromagnetischer Verriegelung). Am. El. Bd 10. S 167. 5 Sp, 5 Abb.

3036 *Kunkel, Door and gate fastenings, etc. (elektromagnetische Auslösung von Riegeln u. dergl. bei Doppelthüren u. s. w.) EP [1897] 3102.

3037 *H. R. Smith, Electrical apparatus for operating elevator doors (Aufschieben der Thür durch den Tauchkern eines Solenoids). USP 604128.

Selbstverkäufer.

3038 *Landmann, Selbstverkäufer mit verschiedenartiger Wirkungsweise je nach dem Gewicht und Geschlecht (der Kleidung) des Benutzers (verschieden gesteuerte Wege für die Münze; Verdeckung von Luftlöchern durch Kleiderröcke zur Auslösung benutzt). DRP. Kl 42. Nr 94713. Patentbl. 1898. Ausz. S 11. 1 Sp, 3 Abb.

3039 *Mossig, Flüssigkeitsverkäufer mit einem durch Geldeinwurf und einem zweiten durch das Gewicht des Trinkgefäßes zu schließenden elektrischen Contacte (beide sind gleichzeitig erforderlich). DRP. Kl 42. Nr 95009. Patentbl. 1898. Ausz. S 12. 1 Abb. ⊙

Mannigfaltiges.

3040 G. Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Coleman, Tyer, Williams & Kenney, Siemens & Forrest, Batcheller). Ecl. él. Bd 15. S 8. 16 Sp, 30 Abb.

3041 *W. A. Anthony, Magnetic ore separators (kurze Entwicklungsgeschichte). El. Rev., New-York Bd 32. S 170. 1 Sp.

3042 *Edison ore-separating process at the Electrical Exhibition (Ausstellung eines Modells und von Mustern in Aussicht genommen). El. Rev., New-York Bd 32. S 212. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 550. 1 Sp, 1 Abb.

3043 *Magnetic ore separators (Geschichtliches, Allgemeines). Western El. Bd 22. S 239. 1 Sp.

3044 *Hamilton, Magnetic separators (besonders für Papierfabrication, Walzen aus radialen Elektromagneten mit je ein Viertel der Cylinderwand bildenden, von einander magnetisch isolirten Polschuhen). EP [1896] 27284.

3045 *Smyth, Ore stamp (als Tauchkerne von Solenoiden ausgebildete Pochstempel). USP 605615.

3046 *Atenstaedt, Greifervorrichtung zum Einstellen der Bogen in Falzmaschinen o. dergl. (Elektromagnete zum Andrücken der Greifer). DRP. Kl 15. Nr 96995. Patentbl. 1898. Ausz. S 363. 1 Abb. ⊙

3047 *Goolmann, Electro-pneumatic piano player (Stromschluß durch sich ausbauchendes Diaphragma). USP 603184.

3048 Maquaire, Automatic gas governor. Engin. Bd 65. S 528. 1 Sp, 11 Abb.

3049 *Steen u. Rödiger, Vorrichtung zum selbstthätigen Füttern von Vieh (Fallboden der Futterbehälter wird zu bestimmter Zeit elektrisch ausgelöst). DRP. Kl 45. Nr 96837. Patentbl. 1898. Ausz. S 412. 1 Abb. ⊙

3050 *Kidson, Vorrichtung zum Hervortretenlassen von Reclamen (an den Stoßtritten von Treppen durch Auftreten auf Contactknöpfe). DRP. Kl 54. Nr 96919. Patentbl. 1898. Ausz. S 370. 1 Abb. ⊙

Wärmeerzeugung. Heizen und Kochen. 3007

Haake bespricht die elektrischen Heiz- und Kocheinrichtungen der Firma Prometheus, bei denen an Stelle von Drähten Edelmetallüberzüge auf Emailgrund benutzt werden. In dem Vortrag und der anschließenden Discussion wird besonders die Preisfrage im Vergleich zur Gasheizung erörtert (F 98, *1036* und *3009*).

Jebsen's Einrichtung zur Carbonisirung von Torf besteht aus verschließbaren Trommeln mit Asbest-Ausfütterung, in welcher die spiralig gewundenen, eisernen Heizdrähte liegen. 3008 Kohle aus Torf.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt prüfte verschiedene Kochgeräthe der chemisch-elektrischen Fabrik Prometheus in Frankfurt a. M. 3009

Die Untersuchung ergab im Wesentlichen dieselben Resultate, wie die Kittlers (F 98, *1036*).

3011 Heizung von Straßenbahnwagen. Bei dem für Straßenbahnwagen bestimmten Heizkörper der Safety Heating & Lighting Co. in New-York wird der Heizdraht in der Weise um den walzenförmigen Träger gewunden, daß er den Träger auf etwa 0,75 seines Umfanges umgiebt, dann zurückkehrt, bis er wieder denselben Bogen nach der entgegengesetzten Richtung umfaßt, wieder umkehrt u. s. w. Der Träger ist dementsprechend aus Isolirscheiben mit Nasen und Rippen aufgebaut.

Elektrische Zündung.

3016 Schlagwetter. Couriot und Meunier kommen nach zweijährigen Versuchen zu der Ueberzeugung, daß die einzige Wirkung, die die Elektricität auf ein explosives Grubengasgemisch äußere, die der Explosion (nicht der Entflammung) sei, daß ferner glühende Drähte niemals eine Explosion herbeiführen, sondern nur der Unterbrechungsfunken beim Durchbrennen der Drähte od. dgl.

Gaszünder. *3017* Drehschmidt giebt einen umfassenden Ueberblick über die Versuche zur Herstellung von Gaszündern. Er theilt die Zünder in Glühzünder, Funken- und Selbstzünder. Besprochen werden Zünder von Klinkerfues, Effer, Giraud & Neé, Horwitz & Saalfeld, von Morstein, von der Gas- und Wasserleitungs-Gesellschaft Stuttgart, der Simplex-Zünder, ferner Zünder von Rudén & Norén, Frykholm, Hermes, E. Schmidt u. s. w.

3018 Der Zünder der Electric Gas Lighting Co. ist ein Funkenzünder, der beim Oeffnen des Hahnes eine kleine Zündflamme entzündet.

Mannigfaltiges.

3040 Druckregler. Richard beschreibt ein elektrisch betriebenes Flügelsignal von Coleman, einen elektromagnetisch verriegelten Weichenstellhebel von Tyer, eine Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen der Wegeschranken von Williams und Kenney, eine Fallklappe von Siemens & Forrest, eine elektrische Steuerung für mit Druckluft betriebene Rohrposten von Batcheller.

3048 Maquaire schaltet in die Leitung, in welcher der Druck eines Gases od. dgl. geregelt werden soll, eine Membran ein, durch welche ein Schalthebel bewegt wird. Je nach der Richtung dieser Bewegung wird ein Motor im einen oder anderen Sinne eingeschaltet. Der Motor dreht dann einen Hahn, eine Drosselklappe od. dgl. entsprechend den Druckschwankungen.

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik.

Allgemeine Rück- und Ausblicke.

3051 Bondy, Zur Lage der elektrotechnischen Industrie Oesterreichs. Zschr. El., Wien 1898. S 163. 4 Sp.
3052 Grünwald, Uebersicht. El. Anz. 1898. S 677, 897. 11 Sp.
3053 F. Meyer, L'industrie électrique en France et en Allemagne. El., Paris Ser. 2. Bd 15. S 281. 4 Sp.

3054 *Brevets américains et matériel d'électricité (Auszug aus dem officiellen Bericht des amerikanischen Patentamtes). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 266. 1 Sp.
3055 *Report of the Cape of Good Hope government electrician and inspector for the year 1897. El. Rev. Bd 42. S 900. 2 Sp.

Versammlungen.

3056 *VI. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. (kurzer Bericht über den Verlauf der Verhandlungen u. s. w.). El. Zschr. 1898. S 377. 3 Sp. Zschr. El., Wien 1898. S 302. 5 Sp. — El. Anz. 1898. S 1166. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 275. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 754. 4 Sp, 4 Abb.
3057 *The London Convention of the Municipal Electrical Association. (kurzer Bericht über die Vorträge und Besichtigungen). El., London Bd 41. S 256. 4 Sp. — Engin. Bd 65. S 734, 767. 6 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 742. 5 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 831. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 258, 316. 1 Sp.
3058 *National Electric Light Association (kurzer Bericht über Verhandlungen u. s. w. auf der 21. Versammlung in Chicago). El. World Bd 31. S 745. 11 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 365. 6 Sp, 1 Abb. — (Redactionelle Bemerkungen). El., New-York Bd 25. S 682. 2 Sp.
3059 *The midsummer meeting of the Northwestern Electrical Association (kurzer Bericht über Besichtigung von Fabriken für Calciumcarbid, Bergwerken und Hütten u. s. w.). El., New-York Bd 25. S 722. 2 Sp. — Western El. Bd 22. S 357, 369. 13 Sp, 6 Abb. El. World Bd 31. S 776. 5 Sp. — Am. El. Bd 10. S 327. 2 Sp.

Ausstellungen.

3060 *Corporative Besichtigung der Jubiläums-Ausstellung Wien 1898 (kurzer Bericht über eine Vorbesichtigung durch den Elektrot. Verein). Zschr. El., Wien 1898. S 259. 2 Sp.
3061 Pariser Weltausstellung. D. Zschr. El., Halle 1898. S 57. 5 Sp.
3062 Internationale Elektricitäts-Ausstellung in Como 1899. El. Zschr. 1898. S 387. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 650. ⊙
3063 *The Electrical Exposition (Bericht über die Ausstellung im Madison Square-Garten zu New-York, vgl. F 98, *1109*). El. Rev., New-York Bd 32. S 277, 295, 315, 322, 333, 338, 369, 374. 12 Sp, 23 Abb. — El., New-York Bd 25. S 492, 493, 522, 548. 16 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 22. S 264, 278, 314. 12 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 31. S 547, 561, 589, 615, 648, 684. 53 Sp, 48 Abb. — El., London Bd 41. S 159, 222. 1 Sp. — Engin. Bd 65. S 699. 3 Sp. — Letheule, Une visite à l'Exposition d'électricité de Madison Square Garden à New-York. Ind. él. 1898. S 235, 257. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 394. 2 Sp. — The historical wax tableaux at the Electrical Exhibition (Wachsfiguren-Gruppen zur Darstellung wichtiger Ereignisse aus der historischen Entwicklung der Elektrotechnik). El., New-York Bd 25. S 612. 5 Sp, 8 Abb.

3064 *The Philadelphia Electrical Exhibition (Bericht über die Eröffnung der während des Monats Juni abgehaltenen Ausstellung). El., New-York Bd 25. S 685, 717. 3 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 792. 3 Sp, 4 Abb.

3065 *Electricity at the Omaha Exposition (kurze Beschreibung der im Bau begriffenen Anlagen für Beleuchtung und Illumination des Elektricitäts-Gebäudes). Western El. Bd 22. S 235. 6 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 672. 1 Sp.

3066 *Expositions et assemblées (kurzer Bericht über Ausstellungen und Vereinssitzungen in den Vereinigten Staaten). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 394. 1 Sp.

Elektrotechnische Institute und Fabriken.

3067 *New electrical headquarters (Central El. Co., Vertrieb von Leitungsmaterial u. dgl.). El. Rev., New-York Bd 32. S 390. 4 Sp, 5 Abb.

3068 *General El. Co.'s supply headquarters in Chicago. El., New-York Bd 25. S 697. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 32. S 78. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 420. 4 Sp, 5 Abb.

Gesetzliches.

3069 Haas, Enteignungsverfahren bei Elektricitätswerken. Zschr. El., Wien 1898. S 297. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 435. 3 Sp. — (Bemerkungen). El. Zschr. 1898. S 537. ⊙

3070 Meili, Die elektrische Stromarbeit und die Rechtswissenschaft. El. Zschr. 1898. S 225. 2 Sp. — J. télégr. 1898. S 97. 12 Sp. — (Bemerkungen). El. Zschr. 1898. S 223. 2 Sp. — Erbprinz zu Ysenburg und Büdingen-Wächtersbach, Bemerkung (Beispiel der Druckluft). El. Zschr. 1898. S 261. ⊙

3071 Nationalisation des forces motrices hydrauliques. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 382. 3 Sp.

3072 *The law of electric generating stations (Bericht einer Commission des Parlamentes über die Revision der Electric Lighting Act von 1882). El., London Bd 41. S 22, 60, 218. 8 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 836. 5 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 554. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 211, 259. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 314. 7 Sp. — (Bemerkungen). El., London Bd 41. S 216. 2 Sp.

3073 *Elektrische Beleuchtung in Dresden (Bestimmungen über die Ausführung, Instandsetzung und Behandlung von elektrischen Anlagen vom Rath der Stadt Dresden). El. Zschr. 1898. S 258. 1 Sp.

Elektrotechnischer Unterricht.

3074 Elektrotechnische Praxis als Lehrgegenstand. D. Zschr. El., Halle 1898. S 91. 4 Sp.

3075 H. B. Smith, Development of a school of electrical engineering (Polytechnic Institute). Western El. Bd 22. S 317. 1 Sp.

3076 *Electrical engineering at Purdue University (ausführliche Beschreibung der Maschinenlaboratorien, Meßräume u. s. w.). El. World Bd 31. S 639. 11 Sp, 12 Abb.

Allgemeine Rück- und Ausblicke.
3051 Bondy führt aus, daß der Grund für das Zurückbleiben der elektrotechnischen Industrie in Oesterreich nicht in den Personen, die zur Führung der großen Unternehmungen berufen sind, zu suchen ist, sondern in den Fabricationsbedingungen, sowie in den Wirthschafts- und handelspolitischen Beziehungen liegen müsse. Er vergleicht in sehr interessanter Weise die österreichischen mit den deutschen Verhältnissen.

3052 Grünwald's Uebersicht enthält geschäftliche Mittheilungen, sowie einen kurzen Bericht über das Gesetz betreffend die elektrischen Maaßeinheiten. Erwähnt werden ferner der Vortrag von Seidener über Gleichstrommaschinen (F 98, *5*), der Vertragsentwurf der Stadt Berlin mit den Berliner Elektricitätswerken, Versuche mit Siliciumcarbid-Glühfäden von Ayrton, der Vortrag von Hauswald über Accumulatorenbahnen (F 98, *688*), eine Verbesserung des Schuckert'schen Unterleitungssystems, die Versuche mit Umgießen der Schienenstöße in Berlin, der Accumulator der Hatch Storage Co., die ‚Duplex-Wicklung' für Spulen der English Varley Duplex Magnet Co. und die Sonnenschutzvorrichtung von Roth (F 97, *3501*). — Eine zweite Uebersicht bringt Auszüge aus den Geschäftsberichten verschiedener Straßenbahnen. Kurz besprochen wird der Gesetzentwurf betr. die elektrischen Maaßeinheiten, Entscheidung über Diebstahl der Elektricität, der Brand der Telephoncentrale in Zürich, der Brand eines Accumulatorenwagens in Berlin, der ‚Stromsparer' von Leon, eine Hochspannungs-Sammlerbatterie von Trowbridge, die Auer'sche Glühlampe, Versuche mit Dauerbrand-Bogenlampen von Jandus, die Verwendung von Hochofengasen für Maschinenbetrieb, der Wright'sche Wellenmotor und Versuche zur Ausnutzung der Ebbe und Fluth durch Turbinen in Hamburg.

3053 F. Meyer hielt als Vorsitzender des Syndicat Professionel des Industries Electriques bei einer Generalversammlung eine Rede, in der er auf die ungeheuren Fortschritte der deutschen Elektrotechnik im Gegensatz zu der französischen hinweist. Insbesondere werden die großen Elektricitäts-Gesellschaften, ihre Verbindung mit den großen Banken und ihre Unternehmungen im Auslande hervorgehoben und als nachahmenswerth hingestellt.

Ausstellungen.
3061 D. Zschr. El., Halle, empfiehlt vor allem den Fabricanten kleinerer elektrotechnischer Gegenstände die Betheiligung an der Pariser Weltausstellung. Ferner wird eine den elektrotechnischen Fachunterricht erläuternde Ausstellung und die Betheiligung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gewünscht.

3062 Die von Mai bis Oktober 1899 dauernde Ausstellung in Como wird zwölf Abtheilungen allgemeinen Inhalts und eine besondere Abtheilung umfassen, in welcher alle auf Volta's Leben und Entdeckungen bezüglichen Gegenstände und Veröffentlichungen vereinigt werden sollen.

Gesetzliches.
3069 Enteignungsverfahren.
Haas theilt in seinem Vortrage über das Enteignungsverfahren mit, daß in der Schweiz den Elektricitätswerken das Enteignungsrecht zuerkannt worden und in England der Erlaß eines diesbezüglichen Gesetzes bevorstehe. Wünschenswerth sei es, daß auch in Deutschland entsprechende Schritte unternommen würden. — Im Anschluß hieran theilt

Ross mit, daß in Oesterreich bereits eine ähnliche Eingabe an das Abgeordnetenhaus gemacht worden sei.

3070 Diebstahl von Elektricität.

Meili behandelt eingehend das Verhältniß der Elektrotechnik zur Rechtswissenschaft. Er betont zunächst, anknüpfend an die bekannte Reichsgerichtsentscheidung, daß der juristische Begriff der Sache sich keineswegs mit dem physikalischen decken müsse. Wenn die Elektricität auch keine Sache im physikalischen Sinne sei, sondern ein Energiezustand, so sei dieselbe eben doch ein Ding, das der menschlichen Beherrschung unterworfen ist, sie sei ein wirthschaftliches Gut, das zum Mindesten gleichwerthig mit Flüssigkeit, Gas u. s. w. sei. Ueber die juristische Natur des Vertragsverhältnisses, das durch Einräumung der elektrischen Kraft entsteht, äußert er sich dahin, daß diese Einräumung als Kauf oder allenfalls als Miethe anzusehen sei. Die Frage über die rechtliche Verantwortlichkeit des Stromlieferanten wird darauf eingehend behandelt. Meili räth bei der bestrittenen Vertragsnatur, in allen Verträgen über Lieferung des elektrischen Stromes auch diejenigen rechtlichen Folgen genau anzugeben, welche bei Betriebsstörungen und unregelmäßiger Zustellung eintreten. Die Frage endlich, ob der Lieferant von elektrischem Strom dagegen opponiren kann, daß diese Kraft eine andere Zweckbestimmung erhält, als ursprünglich in Aussicht stand, auch dann, wenn darüber im Vertrage nichts gesagt ist, verneint Meili, wenn das Gegentheil im Vertrage nicht klar zum Ausdruck kommt. Zum Schluß werden noch einige andere elektrisch-juristische Fragen berührt und die Hoffnung ausgesprochen, daß die Juristen, wenn sich auch die modernsten Fragen nicht an die antike Jurisprudenz anlehnen lassen, doch mit offenem Blick an das praktische Leben der Neuzeit herantreten werden. — El. Zschr. bemerkt hierzu, es sei merkwürdig, daß Analogien, die dem Techniker ohne Weiteres einfallen, von den Juristen nicht benutzt werden. Der Grund liege wohl darin, daß die Juristen nicht gewohnt sind, zwischen den Begriffen Kraft, Leistung und Arbeit streng zu unterscheiden. Sowie man von dem Begriff der Arbeit im physikalisch-technischen Sinne ausgehe — wie in dem vom Verbande deutscher Elektrotechniker vorgeschlagenen Zusatz zum Reichsstrafgesetzbuch § 242 — liege die ganze Frage klar und offen da. Einige treffende Beispiele schließen die Bemerkung.

3071 Verstaatlichung von Wasserkräften.

El., Paris, bespricht die Berathungen des Rathes des Canton Zürich über Verstaatlichung der Wasserkräfte, besonders des Rheins am Rheinfall, bei Rheinau, Eglisau und Weiach. Die Vorschläge der Regierung stoßen vorläufig auf viele Widersprüche. Die Berathungen sind noch nicht abgeschlossen.

Elektrotechnischer Unterricht. 3074

D. Zschr. El., Halle, wünscht nach dem Beispiele Englands und Amerikas die Maschinenbaupraxis als Lehrgegenstand auf den deutschen Hochschulen eingeführt zu sehen.

3075 Das polytechnische Institut in Chicago besitzt sechs für den elektrotechnischen Unterricht bestimmte Laboratorien und zwar eine Kraftanlage mit Dampfkesseln, Dampfmaschinen, Dynamomaschinen und großem Schaltbrett, ein Maschinenlaboratorium für Gleichstrom, ein ebensolches für Wechselstrom, einen Meß- und Aichraum, ein elektrochemisches und elektrometallurgisches Laboratorium und einen Photometerraum.

B. Elektrochemie.

VI. Primärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

3077 Kohnstamm u. E. Cohen, Physikalisch-chemische Studien am Normalelement von Weston. Wied. Ann. Bd 65. S 344. 13 Sp, 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 334. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 542. 2 Sp.

3078 C. J. Reed, A novel from of thermo-electric battery. El. Rev., New-York Bd 32. S 294. 4 Sp, 4 Abb.

3079 *Brunelli, Calcul de la puissance d'une pile primaire pour la charge des accumulateurs télégraphiques. J. télégr. 1898. S 127. 10 Sp, 2 Abb.

3080 Chemische Fabrik Busse, Salmiakcalcidum für galvanische Elemente. El. Zschr. 1898. S 273. ⊙ — El. Anz. 1898. S 798. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 222. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 352. ⊙

3081 Longden, A new water battery. El. World Bd 31. S 681. 1 Sp, 1 Abb.

3082 *Siemens & Halske, Ueber Trockenelemente Patent Hellesen (Empfehlung). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 557. ⊙

Constructionen.

Neue Zellen. Elektroden.

3083 C. H. Cole, Improvements in portable electric primary batteries. EP [1897] 18628. El. Rev. Bd 42. S 904. ⊙

3084 Cunningham u. Howland-Sherman, Invertible fluid battery. USP 602616.

3085 Darling, Process of making peroxide of lead for galvanic batteries. USP 603361.

3086 Dobell, Primary batteries. EP [1897] 2272.

3087 Doe, Primary batteries. EP [1897] 995.

3088 *Exner u. Paulsen, Galvanisches Element (Bleisuperoxyd und Zink in Schwefelsäure-Zuckersäure mit Aetherlösung von Quecksilbersulfat). DRP. Kl 21. Nr 98010. El. Anz. 1898. S 1292. ⊙

3089 Fabian, Elektroden für Primär- und Secundärelemente und Zersetzungszellen. DRP. Kl 21. Nr 96665. Patentbl. 1898. Ausz. S 408. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 900. ⊙

3090 Heil, Galvanisches Element. DRP. Kl 21. Nr 96666. Patentbl. 1898. Ausz. S 344. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 678. ⊙

3091 Jeanty, Galvanische Batterie. DRP. Kl 21. Nr 96664. Patentblatt 1898. Ausz. S 323. 2 Abb. ⊙

3092 Krayn u. C. König, Galvanisches Doppelelement mit Flüssigkeitsvorrath (Zusatz zu 88613). DRP. Kl 21. Nr 96765. Patentbl. 1898. Ausz. S 324. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1191. ⊙

3093 *R. I. Mayer, Primary batteries (tragbare Batterie für Aerzte). EP [1896] 25943.

3094 *Moffatt, Umkehrbares galvanisches Element mit zweitheiligem Gefäße. DRP. Kl 21. Nr 96766. Patentbl. 1898. Ausz. S 324. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 984. 1 Abb. ⊙

3095 *The National Carbon Co.'s exhibit (verschiedene Zellen, flüchtig erwähnt). El. New-York Bd 25. S 528. 1 Abb. ⊙

3096 Rowbotham, Zweiflüssigkeits-Batterie mit Expansionskammer. DRP. Kl 21. Nr 96662. Patentbl. 1898. Ausz. S 322. 1 Sp, 2 Abb. — USP 602362.

3097 *Rowbotham, Primary batteries (Eisen-Kohle, Nitrate). EP [1897] 2378.

3098 Théryc, Regenerirbares galvanisches Element mit Brompentachlorid als Elektrolyt. DRP. Kl 21. Nr 97539. Patentbl. 1898. Ausz. S 457. ⊙

3099 *New Western El. Co.'s Nr. 6. porous cup cell. (keine Beschreibung). El., New-York Bd 25. S 535. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 22. S 274. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 307. 1 Sp, 1 Abb.

Schalter.

3100 Lohse, Vorrichtung zum Schalten der Elemente bei elektrochemisch-analytischen Einrichtungen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 472. 1 Sp, 1 Abb.

3101 *Picolet, A plug switch for connecting batteries (10 Klötze für 6 Zellen). El. World B 31. S 682. 1 Abb. ⊙

Verwendungen von Primärelementen.

3102 L'emploi des piles primaires pour actionner les petits moteurs (Scientific American). Ecl. él. Bd 15. S 479. ⊙

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

3077 Kohnstamm und Cohen finden, daß die Brauchbarkeit des Weston-Elementes leidet, wenn die Temperatur unter 15° sinkt. Bei 13° tritt, wie sie durch Bestimmung der Löslichkeit und der EMK und aus Beobachtungen mit dem Dilatometer nachweisen, eine Aenderung in der Krystallform ein. Nach Erhitzung über 15° auf etwa $1^1/_2$ Stunde stellt sich das Gleichgewicht wieder her. Die Löslichkeitsbestimmungen des $CdSO_4$ in Wasser bestätigen die Werthe von Mylius und Funk; Etard's Zahlen sind zu niedrig.

3078 Reed ließ sich aus Bessemerstahl möglichst homogene Stäbe herstellen. Den einen Stab verjüngte er theilweise und versenkte beide bis zu derselben Tiefe in Natronschmelze, so daß der verjüngte Stab nur mit seinem Knopfende eintauchte. In Folge der schlechteren Wärme-

ableitung durch den dünnen Stabtheil wurde der Knopf gegen 100° wärmer — die Schmelze hatte eine Temperatur von etwa 700° — wie der volle Stab und dementsprechend zeigte sich eine EMK von — 0,1 bis + 1 V; dieselbe wechselte mit der Temperatur des Bades und der Luft. Wohlverstanden bestehen beide Elektroden aus demselben Metall. Reed hält die Erscheinungen für einfach thermo-elektrisch.

Das Salmiakcalcidum der chemischen Fabrik Busse wird Leclanché- 3080
Zellen zugefügt um das Verdunsten und Ausfrieren der Lösung zu verhüten. Bisher wurde dasselbe nur in concentrirter Lösung geliefert. Durch Trocknen im Vacuum wird es als ein leichtes versendbares Pulver erhalten. Kleine Zellen erfordern 200 bis 250 g trocknes Calcidum auf das doppelte Gewicht Wasser, große 400 bis 500 g in derselben Concentration. Die kgl. Eisenbahn-Telegraphen-Inspection Elberfeld soll mit dem Calcidum sehr zufrieden sein.

In der neuen Wasserbatterie von Longden werden U-förmig ge- 3081
bogene Platten in Fläschchen eingehängt, deren Boden mit Amalgam bedeckt ist. Der eine Schenkel taucht in das Amalgam ein. Die Zinkplatte besteht auch aus Kupfer und ist nur mit Zinkamalgam überzogen. Die Flüssigkeit ist Wasser.

Constructionen. Neue Zellen. Elektroden.

Der Kohlencylinder der tragbaren Zelle von Cole ist gewellt und 3083
mit einem Platincontact versehen. Kautschuk legt sich in die Wellenlinien ein und schließt die Zelle ab.

Die tragbare Lampe von P. R. Cunningham und Howland-Sherman 3084
ist mit ihrer röhrenförmigen Batterie um einen Zapfen drehbar. Die Elektroden können herausgehoben werden.

Darling rührt das Peroxyd einfach mit Wasser an und comprimirt 3085
es, indem er einen Leiter einlegt. Gewöhnlich enthält das Peroxyd genug Schwefelsäure für die weitere Behandlung; wenn nicht, wird das erwähnte Wasser mit 3 % Schwefelsäure angerührt. Die Platte wird nun einfach in neutralem Zinksulfat mit einer Zinkplatte auf 5 bis 10 Minuten kurz geschlossen und soll dadurch genügend erhärten.

Dobell beschreibt eine neue Tiegelzelle. Der Eisentopf enthält 3086
geschmolzenes Blei und einen umgekehrten Trichter aus Eisengaze. In diesem hängt eine Zelle aus Magnesit, welche Glätte und eine Röhre enthält, durch welche Luft u. s. w. eingeblasen wird. Der äußere Tiegelraum wird durch Trichterrohre, die fast bis auf den Boden reichen, mit Kohle gespeist.

Die tragbaren Batterien für Fahrradlampen von W. Doe bestehen 3087
aus mehreren, selbstständigen Zellen, die durch Heber mit einander in Verbindung stehen. Die Kohlencylinder sind unten offen; innerhalb derselben hängen an durchlöcherten Kautschukrohren die geschlitzten Zinkcylinder. In diesen befindet sich eine Patrone von Natriumnitrat als Depolarisator.

Die Elektroden von Fabian bestehen aus auseinandernehmbaren, 3089
verzahnten oder vernieteten, concentrischen Hohlkörpern, die auf einen isolirenden Hohlträger aufgeschraubt werden. Zwei Metallschienen mit

Rippen, die durch den Hohlträger eingesenkt sind, dienen als Zuleiter. Die Körper haben abwechselnde Polarität. Etwa abfallende Masse findet durch Durchbohrungen einen Ausweg. Die ganze Elektrode wird in die Flüssigkeit eingesenkt und kann auch für Zersetzungen benutzt werden.

3090 Die Zelle von Heil enthält Zinkvitriol und Soda vermischt mit Sägespähnen, welche das Sinken des gefällten Zinkoxydhydrats verhindern. Die Kohle ist mit Bleisuperoxyd umgeben. Die Zelle soll auf lange Zeit eine hohe Spannung beibehalten.

3091 Jeanty benutzt unlösliche Elektroden in schmalen, undurchlässigen Behältern, welche das Depolarisationsmittel enthalten. Die löslichen Elektroden liegen parallel zu den Behältern und in derselben Höhe. Die Erregerflüssigkeit umspült Behälter und Elektroden. Die unlöslichen Theile der löslichen Elektroden sinken zu Boden. Zweck der Anordnung ist Berührung der Flüssigkeiten für Erregung und Depolarisation ohne Vermischung derselben zu erreichen.

3093 Krayn und Koenig isoliren den inneren Zinkcylinder vom äußeren und erhalten so zwei von einander getrennte Zellen für verschiedene Schaltungen.

3096 Rowbotham beschreibt hermetisch abgeschlossene Zellen aus Kohleröhren mit Zink- und Eisenelektroden und einer besonderen Kammer, in welcher die Flüssigkeit bei zu starkem Gasdruck Platz findet. Der Gasdruck soll die Depolarisation erleichtern.

3098 In seinem regenerirbaren Element benutzt Théryc als Elektrolyt Brompentachlorid mit Elektroden aus Zink oder Eisen und Kohle oder Platin. Während der Ruhe wird das Bromchlorid in einem besonderen Behälter abgeschlossen. Beim Arbeiten wird es dem Wasser der Zelle zugefügt. Die Zelle wird durch den Strom regenerirt.

Schalter.

3100 Der Schaltapparat von Lohse besteht aus 3 parallelen Schienen. Die erste dient als positiver Ableiter, die dritte als negativer, die zweite dazwischen ist in Felder abgetheilt, die abwechselnd mit den Klemmen der einzelnen Zellen verbunden sind, und zwar in folgender Anordnung: + 1, — 2, + 2, — 3 . . . . + 5, — 1. Die Felder können unter sich, und die negativen mit der negativen Schiene, die positiven mit der positiven verstöpselt werden. Dadurch sind verschiedene Schaltungen ermöglicht. Die Vorrichtung ist im Laboratorium zu Greifswald im Gebrauch.

Verwendungen.

3102 Nach Scientific American benutzt man seit über vier Jahren eine kleine Batterie von zwölf Daniell-Zellen und vier Chloridaccumulatoren zum Betriebe von zwei Nähmaschinen, einem Lüfter, zwei kleinen Glühlampen und einem Wecker.

VII. Secundärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

3103 Hospitalier, L'essai industriel des accumulateurs. Ind. él. 1898. S 129. 2 Sp.

3104 Reyval, Sur la variation de capacité des accumulateurs à électrodes de plomb suivant le régime de décharge (Loppé). Ecl. él. Bd 15. S 143. 8 Sp. 1 Abb.

3105 F. C. G. Müller, Ueber Aufstellung und Betrieb von Accumulatoren für den Schulgebrauch. Zschr. phys. chem. Unterr. S 124. 2 Sp.

3106 D. Fitz-Gerald, Notes on accumulator construction. El. Eng., London Bd 21. S 393, 518, 553, 593. 12 Sp. 4 Abb.

3107 Gebhard, Ueber Erfahrungen auf dem Gebiete der Accumulatoren. Zschr. El., Wien 1898. S 172, 261, 277. 18 Sp.

3108 *Wade, Storage batteries (F 98, *1180*). El., London Bd 40. S 757. 4 Sp. 8 Abb.

3109 *The Hart secondary battery (neue Fabrik in Stratford, London). El. Rev. Bd 42. S 723. 1 Sp.

3110 Lithanode El. Storage Co., The making of lithanode accumulators. El. Rev. Bd 42. S 657. 5 Sp. 4 Abb.

3111 Wetzler, The El. Storage Battery Co. in Philadelphia. — Its factory and its battery installations. El., New-York Bd 25. S 443. 30 Sp. 31 Abb.

3112 Sipe u. Sigler, The Willard storage battery. El. Rev., New-York Bd. 32. S 205. 2 Sp, 4 Abb.

3113 Verordnung betreffend Bleiaccumulatorenfabriken vom 11. Mai 1898 (Deutsches Reich). El. Zschr. 1898. S 330. 3 Sp.

Constructionen.

Neue Zellen, Platten, Kasten.

3114 *Barber, Storage battery (Tröge über einander mit grossen Gitterabtheilungen). USP 603229.

3115 Bary, Swiatsky u. Wettstein, Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. DRP. Kl 21. Nr 97454. Patentbl. 1898. Ausz. S 394. ⊙ — El. Anz. 1898. Abb. ⊙

3116 von Berks u. Renger, Secondary batteries. EP [1897] 3113.

3117 Bonson, Secondary batteries. EP [1897] 2418.

3118 *Brougham u. Bersey, Suspending batteries on carriages (Rahmen, Federn, Gestänge). USP 602302.

3119 *Accumulateur Capponi (poröses Blei mit porösen Diaphragmen). Ecl. él. Bd 15. S 21. 1 Sp.

3120 Celestre, Secondary batteries. EP (1896] 26491.

3121 Clerc u. Pingault, Galvanic batteries. EP [1896] 25948.

3122 Croftan, Art of making plates for electric battery purposes. USP 603499.

3123 Dannert, Blei-Zink-Sammler. DRP. Kl 21. Nr 97243. Patentbl. 1898. Ausz. S 380. ⊙ — El. Anz. 1898. S 901. ⊙

3124 de Contades, Secondary batteries. EP [1896] 30164.

3125 *Dodd, Secondary batteries (kammartiger Bleistreifen mit sehr langen Zähnen). EP [1896] 28139.

3126 Engl, Galvanic batteries. EP [1897] 2291.
3127 The 'Fulmen' accumulator. El. Rev. Bd 42. S 786. 1 Sp.
3128 Handcock u. Dykes, Secondary batteries. EP [1897] 1203, 1204.
3129 G. W. Harris u. R. J. Holland, Secondary batteries. EP [1897] 251.
3130 G. Hart, Connector for storage-battery plates. USP 605424.
3131 *Improved type of the Hatch storage battery (F 97, *4895*). El., New York Bd 25. S 413. 3 Sp, 6 Abb.
3132 A. Heil, Secondary batteries. EP [1896] 29306. — Herstellung von Bleigittern für Sammlerplatten. DRP. Kl 21. Nr 97104. Patentbl. 1898. Ausz. S 409. ⊙
3133 High Tension El. Storage Co., A high tension storage battery. El. World. Bd 31. S 508. 2 Sp, 4 Abb. — El., New York Bd 25. S 433. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 268. 3 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd. 22. S 246. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd. 41. S. 203. — El. Anz. 1898. S 1002. 2 Sp, 2 Abb.
3134 *Holzapfel, Frames for plastic etc. materials, galvanic batteries (solider äusserer Rahmen mit Zickzackstreifen). EP [1896] 26969.
3135 R. Kennedy, Secondary batteries. EP [1896] 28314.
3136 F. King, Secondary batteries. EP [1896] 29115; [1897] 425.
3137 Leitner, Secondary batteries; electrolysis (zu [1896] 24473; F 98, *1209*). EP [1897] 1572.
3138 *Lucas, Secondary batteries (Formiren in Schwefelsäure und Perchloraten). EP [1896] 28511.
3139 *Majert u. Berg, Verfahren zur Herstellung von Accumulatorenplatten (Rillen der Platte mittels eines Stahls; F 97, *4897*). DRP. Kl 49. Nr 93654. Zschr. El., Wien 1898. S 182. 1 Abb. ⊙ — (Stahlschneiden.) EP [1897] 996. El. Rev. Bd 42. S 864. ⊙
3140 *Markwald, Gefäß für elektrolytische Sammler aus mit Celluloidlösung durchtränkten Geweben (nahtlose, elastische Gefäße). DRP. Kl 21. Nr 97283. Patentbl. 1898. Ausz. S 380. ⊙ — El. Anz. 1898. S 984. ⊙
3141 *May u. F. King, Secondary batteries (Hüllen aus Celluloid, Kautschuk u. s. w.). EP [1896] 25701.
3142 *Moffat, Electric batteries (Verkitten der Zellen, zu [1894] 10463). EP [1896] 25601.
3143 *Mouterde, Chavant & George, Geschlossenes Secundärelement mit Füllhals (Zusatz zu 92328). DRP. Kl 21. Nr 96428. Patentbl. 1898. Ausz. S 273. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 283. 5 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 648. 1 Abb. ⊙
3144 E. S. New, Secondary batteries. EP [1897] 3053.
3145 O'Keenan, Secondary batteries. EP [1896] 27167.
3146 Payen, Secondary batteries. EP [1897] 3346.
3147 *Rooney, Secondary batteries (Filz und Asbest kreuzweise). EP [1897] 272.
3148 Rosler, Accumulator plant. USP 604418.
3149 Schnatter, Secondary batteries. EP [1897] 3488.
3150 El.-Ges. Triberg, Traggerüst für Sammlerelektroden. DRP. Kl 21. Nr 96429. Patentbl. 1898. Ausz. S 274. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 272. ⊙ — El. Anz. 1898. S 648. 1 Abb. ⊙
3151 A new type of storage battery of the Union Storage Battery Co., Cleveland, O. El., New-York Bd 25. S 701. 2 Sp, 7 Abb.
3152 *Vaughan-Sherrin, Elektrode für elektrische Sammler. DRP. Kl 21. Nr 96663. Patentbl. 1898. Ausz. 322. 5 Abb. ⊙

3153 Wade, Secondary batteries. EP [1897] 1430.
3154 Washburn, Storage battery. USP 602176.
3155 Accumulateur Werner plombzinc et cadmium. Ecl. él. Bd 15. S 242. 3 Sp. — Am. El. Bd 10. S 153. ⊙ — El. Anz. 1898. S 982. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 160. 3 Sp.
3156 *A dry accumulator (Bleifolie, Bleioxyde mit Kautschuklösung, Ammoniumsulfat, Bimstein; kein Name, für tragbare Lampen). Am. El. Bd 10. S 154. ⊙

Laden und Schalten.

3157 Kayser & Co., Schaltungsweise für Sammlerbatterien. DRP. Kl 21. Nr 96972. Patentbl. 1898. Ausz. S 456. 1 Abb. ⊙

Verwendungen von Accumulatoren.

3158 Batteries v. generators. El. Rev. Bd 42. S 757. 2 Sp.
3159 *Fribourg accumulator plant (im alten Rathhaus; 2 × 83 Zellen). Western El. Bd 22. S 194. 2 Sp, 3 Abb.
3160 El. Storage Battery Co., Chicago Edison Co.'s storage battery plant. Western El. Bd 22. S 324. 6 Sp, 9 Abb. — El., New-York Bd 25. S 649. 4 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 726. 4 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 41. S 242. 1 Sp. — Kammeyer, Dasselbe. El. Rev., New-York Bd 42. S 348, 360. 8 Sp, 5 Abb.
3161 *The exhibit of the El. Storage Battery Co. El., New-York Bd 25. S 584. 1 Sp, 1 Abb.

Nach Hospitalier kann man Accumulatoren unter drei Umständen prüfen: bei constantem äußeren Widerstand, constanter Stromstärke, constanter Nutzleistung. Letztere Methode giebt die ungünstigsten Zahlen, erstere ist am leichtesten auszuführen und schließlich die beste. Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. 3103

Mit Bezug auf die Capacität von Accumulatoren hatte Peukert (F 97, *2272*) die Formel $J^n t = k$ aufgestellt, in der J die Stärke des Entladungsstromes, t die Dauer der Entladung und n eine für jede Type zu bestimmende Constante ist. Loppé hat diese Formel geprüft und weiter entwickelt. Die Abhandlung von Reyval über diese Arbeiten von Loppé enthält mehrere Tabellen. 3104

Die Batterie für den Schulgebrauch, welche F. C. G. Müller empfiehlt, besteht aus sechs Zellen und wiegt 65 kg; der Kasten ruht auf Rollen. Dazu gehört ein auf dem Kasten angebrachter Walzenpachytrop. Geladen wird mit Hilfe von zwei Bunsen-Zellen. 3105

Die weiteren Arbeiten von D. Fitz-Gerald betreffen das Verhalten der Hüllen aus Celluloid, Pyroxylin u. s. w., Dichte, Leitvermögen u. s. w. der Elektrolyte, Capacität, Gewicht der Masse und andere Punkte. 3106

Gebhard betonte die Erfahrungen, welche seine Firma, die Accumulatoren-Fabrik-Actiengesellschaft, deren Director er ist, während der zehn Jahre ihres Bestehens gewonnen hat. Die genannte Gesellschaft 3107

hatte die Patente von Faure für Oesterreich und Deutschland erworben. Ein ungünstiges Urtheil lasse sich bald fällen, ein günstiges erst nach jahrelangen Versuchen. Bei Bahnbetrieb könnte man eine Erfahrung von $2\frac{1}{2}$ Jahren jedenfalls als genügend erachten, und in dieser Beziehung seien die in Hannover mit Tudor-Zellen gewonnenen Erfolge entscheidend. Den Erfindungen von Tudor schreibt er überhaupt besondere Wichtigkeit zu. Gebhard ging weiter auf Zugbeleuchtung ein; die betreffenden Zellen stammten aus den Fabriken der Gesellschaft in Wien, Budapest und Hagen. Seine Bemerkungen betrafen die Verbesserungen besonders der positiven Platten und in der Behandlung der Zellen. Seitdem die Gesellschaft die Wärter in eigene Dienste genommen, seien die ewigen Klagen über unzuverlässige Zellen verstummt. Schließlich warnte Gebhard davor, auf einzelne wissenschaftliche Untersuchungen zu bauen.

Beschreibungen von Fabriken. *3110* Die Lithanode El. Storage Co. arbeitet nach den Patenten von Fitz-Gerald und Niblett. Lithanode besteht aus pulverisirter Glätte und Ammoniumsulfat. Plättchen aus diesem erhärteten Brei mit V-förmig gekerbten Rändern werden in einer Form mit Antimonblei zu Platten vergossen. Die positiven Plättchen werden vorher erst formirt; die negativen Plättchen werden gleich verarbeitet. Man macht negative Platten auch unmittelbar aus Bleigewebe, das man mit Lithanode verschmiert. Die oberflächliche Beschreibung der Fabrik in Bermondsey, London, in El. Rev., giebt die Maaße, Gewichte u. s. w. der gewöhnlichen Platten an. Die Zellen werden in mehreren Theatern und zu Versuchen benutzt. 240 Zellen wurden neuerdings für die Beleuchtung der Stadt Vera Cruz geliefert.

3111 Die El. Storage Battery Co. in Philadelphia liefert Chloridzellen, deren Darstellung in der englischen Fabrik unter F 98, *1184* beschrieben wurde. In Philadelphia macht man, wie in Amerika üblich, weiteren Gebrauch von besonderen Maschinen. Der Boden des Formirungsraumes von 18×36 m ist leicht geneigt; die Verbindungen der Kasten durch Quecksilber sind abgeschafft und durch verlöthete Barren ersetzt. Wetzler's Beschreibung der Verfahren ist allgemein gehalten. Den Angaben über große Batterien in San Francisco, Pittsburg, Philadelphia (Eisenbahn, Telephonamt), Augusta, auf Booten u. s. w. sind Schalttafeln und andere Abbildungen zugefügt.

3112 Sipe und Sigler in Cleveland haben die Fabrication der Willard-Zellen übernommen. Platte und Ableitung werden aus einem Stück reinen Bleis gewalzt. Die Platte ist auf beiden Seiten mit horizontalen Rippen versehen; die Zwischenräume werden auf elektrochemischem Wege mit Masse gefüllt. Neben der gewöhnlichen Anordnung benutzt man auch eine concentrische Form der Zelle.

3113 Gesetzliches. Nach der Reichsverordnung vom 11. Mai 1898 darf der Boden in Räumen, in denen Staub von Blei und Bleiverbindungen auftritt, kein Wasser durchlassen; Holz, Linoleum, Tapeten sind verboten. Staubfänger und Abziehvorrichtungen, heizbare Waschräume u. s. w. sind vorzusehen. Die Arbeiter sind mit besonderen Anzügen und Mützen zu versorgen; jeder Arbeiter muß wöchentlich mindestens einmal warm baden

können. Die Arbeiter bedürfen einer besonderen ärztlichen Bescheinigung, daß sie zu der Arbeit tauglich sind; Frauen und Kinder dürfen nicht zugelassen werden. Das Einstreichen der Masse darf nicht mehr wie acht Stunden mit Pause von 30 Minuten andauern. Ueber den Gesundheitszustand der Arbeiter ist Buch zu führen. Nahrungsmittel und Getränke dürfen nicht in die Arbeitsräume gebracht werden. Das zur Wasserstoffentwicklung benutzte Zink muß rein sein.

Constructionen. Neue Zellen. Platten. Kasten.

Die Masse von Bary, Swiatsky und Wettstein in St. Petersburg besteht aus Bleioxyden, Glycerin und Alkohol oder alkoholischer Lösung von Aceton. Diese Masse soll langsam erhärten und sich gießen lassen. 3115

Von Berks und Renger versehen die Platten mit Messerschneiden, die gegen Schneiden der Trenngläser ruhen. Die positiven Platten sind außerdem mit erhöhten und gewellten Rippen versehen; bei den negativen Platten stehen die Rippen weiter von einander ab und dazwischen befinden sich niedrigere, schneidenförmige Rippen. 3116

Die Platte von Bonson besteht aus mehreren, in einer Ebene übereinander angeordneten Kammplatten, deren Zähne gerade oder gewellt sein können. 3117

Celestre behandelt Bleioxyde und elektrolytisches Blei mit Schwefelsäure, knetet Bleicarbonat ein und comprimirt. Die erhärteten Platten werden formirt und können ohne Trägerrahmen benutzt werden. 3120

Die tragbaren, galvanischen Zellen für Fahrradbetrieb von Clerc und Pingault sind eigentlich secundäre Zellen. Die positiven Platten werden mit Celluloidhüllen versehen. Die negativen Platten aus Zink werden bei der Ladung mit Bleiplatten vertauscht; auch der Elektrolyt wird bei der Ladung verändert. 3121

Croftan läßt geschmolzenes Blei durch ein Sieb auf eine horizontal oscillirende Platte fallen und preßt das schwammige Blei dann zusammen. 3122

Die Blei- und Zinkplatten von Dannert stehen in einer Lösung von Kalium- oder Natriumbiborat, -selenat, -wolframat u. s. w. und Zinksulfat. Zur Klärung der Lösung fügt man eine möglichst unschädliche Säure wie Ameisensäure zu. Bei der Ladung bilden sich festhaftende Häute von Kaliumzinkborverbindungen, welche das Zink schützen. 3123

De Contades legt Wellstreifen, die mit Oxyden überzogen sind, zwischen poröse, nicht ganz durchlöcherte Thonplatten. 3124

Engl beschreibt Isolirrahmen für die Elektroden, die Kurzschluß bei Herausfallen der Masse verhindern sollen. Dieselben bestehen aus zwei Reihen von Stäben, zwischen welche die Platten gestellt werden; Handhaben für die Rahmen sind vorgesehen. 3126

Hospitalier empfiehlt die Fulmen-Accumulatoren für Wagenbetrieb. Die 6 positiven und 13 negativen Platten einer Zelle haben die Abmessungen 18,5, 9,5, 0,4 cm. Rahmen und Masse wiegen 130 und 340 g, (positive Platten) und 135 und 255 g (negative); die ganze Zelle mit Celluloidhüllen und -Kasten und Flüssigkeit 7,5 kg. Andauernde Versuche sind noch nicht angestellt. 3127

3128 Die Platten von Handcock und Dykes bestehen aus kleinen quadratischen Bleiplatten, die wie Stöpsel in einer Massenplatte ruhen. Die Platte wird mit Antimonblei umgossen. Die positiven Platten werden in Schwefelsäure und Ammoniumnitrit formirt.

3129 Harris und Holland versehen die aus einem Bleiblech bestehenden Platten durch Gießen, Walzen u. s. w. beiderseitig mit geneigten Rippen, deren Felder unten und an den Seiten offen sind und also Ausdehnung ermöglichen. Formirt wird in Schwefelsäure und Essigsäure.

3130 Verbindung zwischen den Platten bewerkstelligt G. Hart durch einen isolirten Steg, eine darüber gelegte Platte, von dieser abwechselnd nach links und rechts ausgehende Verbindungsplatten und Schrauben.

3132 Die positive Elektrode von A. Heil besteht aus Blei und Bleipulver ohne Oxyd. Die negative Elektrode wird durch Reduction von Kohlen- und Braunsteinelektroden in $MgCl_2$ erhalten. Die Zelle enthielt auch Chloride, $AmCl$, $NaCl$, $MgCl_2$. Heil bearbeitet ferner die bienenwabenartigen Zellen mittels gekörnter oder gerippter Walzen, um den Zellen vorspringende Ränder zu ertheilen.

3133 Die High Tension El. Storage Co. in Souderton, Pennsylvania, hat auf den Vorschlag von W. H. Edgerton eine große, äußerst einfache Zelle construirt. Dieselbe besteht aus 110 Bleiplatten, 2 m lang, etwas weniger breit, die zu einem Haufen von 2 m Höhe übereinander geschichtet sind. Die untere Seite jeder Platte, die als Doppelplatte dient, ist mit 3 mm Glätte überzogen. Die obere Höhlung der Platte enthält eine Schicht von 3 mm Dicke von Mennige, darüber Asbesttuch, gekörnte Eichenholzkohle und Musselin. Durch Heber wird den einzelnen flachen Trögen Schwefelsäure zugeführt. Die Zelle soll bei offenem Stromkreis eine Spannung von 225 V, eine Capacität von 3000 A-Stunden besitzen und 24 Bogen- und 600 Glühlampen speisen. Geladen wird durch einen Strom von 250 A.

3135 R. Kennedy überzieht Bleifolie auf der einen Seite mit Schwefelsäure und Mennige, auf der andern mit Säure und Glätte. Die Endplatten werden nur einseitig bestrichen. Die Platten werden mit durchbohrten Ebonitdecken versehen.

3136 Die Platten von F. King bestehen aus einem Rahmen mit parallelen, senkrechten Stäben, die einzeln oder zusammen mit Masse bedeckt und mit porösen, durchlöcherten Schutzhüllen versehen sind. Das erste Patent betrifft die Durchbohrung der Masse und der Kautschukhüllen.

3137 Leitner's Patent betrifft die Abscheidung von Zink oder Blei zur Darstellung von Accumulatorplatten. Die Mischung besteht z. B. aus 50 $ZnSO_4$, 10 H_2SO_4, 10 $MnSO_4$, 30 Alaun in concentrirten Lösungen. Die Alaunlösung wird vorher mit Zinkvitriol gesättigt.

3144 New versieht die Trennplatten mit Längsrillen, in denen die Platten ruhen; die Trennplatten sind oben und unten durch Querstücke verbunden.

3145 O'Keenan setzt negative Accumulatorplatten so lange der Luft aus, bis sie sich mit Superoxyd überzogen haben, und taucht sie hierauf in Schwefelsäure. Diese Platten werden dann mit Zink und Zinksulfat zu Zellen zusammengesetzt. Alte Chloridplatten werden in der Zelle durch den Strom oxydirt.

Die Platten von Payen in Paris bestehen aus Blei oder Peroxyd und sind prismatisch, z. B. kreuzförmig im Querschnitt. Hüllen aus durchlochtem Antimonblei umgeben die Platten so, daß der Gesammtquerschnitt im genannten Falle quadratisch ist. 3146

Die Platte von Rosler enthält keine Masse. Sie besteht aus einem eigenthümlichen, zu einem Zickzack verbogenen Kernstücke, welches auf beiden Seiten mit Zahnplatten versehen ist. Die Zähne der beiden Seiten liegen nicht in denselben Ebenen. 3148

Schnatter ordnet die Platten horizontal an. Das Bleigitter ist auf beiden Seiten mit Masse bedeckt, diese wieder mit Papier, das mit wolframsaurem Natron getränkt ist. Die Platten werden weiter durch Holzleisten, Steingut u. s. w. getrennt. 3149

Die El.-Ges. Triberg schiebt die mit Versteifungsstreifen versehenen, durchbrochenen Isolirplatten auf Bolzen und erhält die Abstände mit Hilfe von Hartgummihülsen. 3150

Die Union Storage Battery Co. in Cleveland legt flache, poröse Schüsseln übereinander und hält sie durch Ebonitstäbe, die durch die Ecken gesteckt werden, zusammen. In den Schüsseln liegen die Gitterplatten, die aus reinem Blei gestanzt werden. Die Masse bildet ein loses, trockenes Pulver in der Schüssel; das Gitter ruht auf dieser Masse. Ueber die Flüssigkeit wird nichts gesagt. 3151

Die Platten von Wade bestehen aus flachen, spiralig gebogenen Streifen oder Drähten, deren Enden an Barren gelöthet werden. 3153

Die Platte von Washburn ist auf beiden Seiten mit vielen Erhöhungen besetzt, welche die Form von concentrischen Rippen haben. 3154

In den Accumulatoren von Werner bildet sich während der Ladung auf der negativen Platte ein Ueberzug von Zink und Cadmium und auch von Wasserstoff, der sich während der Entladung wieder löst. Die Flüssigkeit enthält die Sulfate von Zn, Cd, Mg. Letzteres ist deshalb nöthig, weil sich sonst die gewöhnliche positive Platte schlecht peroxydirt. Für Zellen, deren Entladungen mehr als sechs Stunden dauern sollen, benutzt Werner concentrirte Lösungen der Sulfate und Gazebleche, die mit Blei überzogen sind, als negative Platten. Bei der Ladung vermindert man allmählich die Stromstärke. Für schnelle Entladungen werden verdünntere Lösungen empfohlen. Die positiven Platten bestehen aus Gittern mit einer Bleigewebehülle; diese werden erst nach Planté formirt, dann mit Peroxyd und Mennige gefüllt. Die Grenzen der verwerthbaren Spannung sind 2,3 und 1,9 V. 3155

Laden und Schalten.

Kayser & Co. legen die Zusatzzellen zwischen die beiden Schaltarme der beiden Zellenschalter in Reihe zu den anderen Zellen. Die Verbrauchsleitung wird unmittelbar oder mittelbar angeschlossen. 3157

Verwendungen.

El. Rev. erörtert allgemein die Vorzüge der elektrischen Beleuchtung und besonders die Vortheile einer Batterie als Kraftreserve. 3158

Gegen $4^3/_4$ Uhr im Winter hat in Chicago der Strombedarf so zugenommen, daß die Chicago Edison Co. bei der El. Storage Co. in 3160

Philadelphia eine Batterie zu 22640 A-St. bei dreistündiger Entladung bestellt hat. Die Batterie besteht aus 2 × 83 Zellen, von denen 60 Endzellen sind. Jede Zelle enthielt 87 Platten von 470 × 820 mm; die Kasten aus Eschenholz mit Bleiverkleidung wiegen über 3 t; die ganze Batterie hat ohne Zuleitungen ein Gewicht von 460 t. Die Kasten ruhen auf je 10 Doppelglocken. Die Leitungen zu den Schaltern bestehen aus Kupferbarren von 105 × 13 mm, die mit Blei überzogen sind. Die 2 × 3 Schalter der Endzellen haben je 30 Punkte. Die Verbindung letzterer mit den Schienen vermittelt ein kleiner Reihenmotor zu 0,5 P, der eine Schraube dreht, und eine darauf ruhende Kupferbürste. Die Motoren werden durch Druckknöpfe eingeschaltet, aber selbstthätig angehalten, sobald die Bürste die Mitte des Contactblocks erreicht. Mittels eines Handrades können die drei Endschalter verkuppelt werden, so daß man auf jeder Seite über 8250 A verfügt.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Allgemeines.

3162 *Bericht über die V. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Ges. am 14. und 15. April 1898 in Leipzig (Geschäftliches; Vorträge von Hittorf, Drude, Goldschmidt; Coehn, Küster, Haber, Bredig, Liebenow, Borchers; Heim, Peters, Löb, Specketer, Cohen, Bredig, Zsigmondy, Regelsberger). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 477. 44 Sp, 1 Abb.

3163 Bowman, Electricity in chemical works. El. Rev. Bd 42. S 560. 1 Sp.

3164 Dürre, Die Rolle der Elektricität bei der jetzigen Metallgewinnung im Großen. El. Zschr. 1898. S 353. 12 Sp.

3165 E. de Fodor, Die Fortschritte der elektrochemischen Industrie (allgemeiner Vortrag; Oefen, Alkalien, Ozon, Färberei, Metalle, Zucker, Gerben). Zschr. El., Wien 1898. S 240, 250. 9 Sp.

3166 H. Goldschmidt, Die Elektrochemie im Großbetrieb. El. Zschr. 1898. S 304. ⊙

3167 *F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie: C. Organische Elektrochemie. D. Apparatur; E. Pyroelektrochemie; F. Literatur (F 98, *1241*). Dingl. Bd 308. S 19, 42. 14 Sp, 1 Abb.

3168 *Küster, Elektrochemische Abtheilung des chemischen Instituts zu Breslau (erweitert). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 552. 1 Sp.

3169 Krebs, Verfahren zur Herstellung von Elektrodenkörpern mit ganz oder theilweise verlorenen Kernen oder Formen. DRP. Kl 21. Nr 96661. Patentbl. 1898. Ausz. S 307. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1108. ⊙

Galvanoplastik und Galvanostegie.

3170 J. C. Graham, On some recent investigations in connection with the electrodeposition of metals (F 98, *1247*). El. Rev. Bd 42. S 458. 3 Sp, 4 Abb.

3171 *A. E. Cook, Electroplating small articles (zwei concentrische Octogon-Trommeln). EP [1897] 1627.
3172 *Dumoulin, Electrodeposition of copper and other metals (zu EP [1895] 16360, Blenden aus Membranen u. s. w.). EP [1897] 2709—2712.
3173 *W. Evans u. J. W. Smith, Apparatus for the electrodeposition of metals (Polygontrommel, Galvanisiren von Muttern, Bolzen u. s. w.). EP [1897] 10822. Engin. Bd 65. S 679. 2 Abb. ⊙
3174 Zingsem, Electroplating small articles. EP [1897] 3526.
3175 *Klič, Electrodeposition (Metallbleche, Walzenkathoden und concentrische Anoden). EP [1896] 26281.
3176 Potthoff, Electroplating apparatus. USP 603286.
3177 W. Wright, Electrolytically coating pipes and tubes etc. EP [1897] 490
3178 Fr. Schumann, The electroplating of the dome of the Philadelphia City Hall tower. El. World Bd 31. S 471. 1½ Sp. — Western El. Bd 22. S 237. 3 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 950. 2 Sp, 1 Abb.
3179 Marino, Electrodeposition. EP [1896] 27776.
3180 Cowper-Coles, Electro-déposition de l'alliage de cadmium et d'argent. Ecl. él. Bd 15. S 522. 2 Sp. — El. Anz. 1898. S 1042. ⊙
3181 Dessolle, Process of and apparatus for electrodepositing. USP 602212.
3182 *R. Marks, Electrodeposition (Charnierrahmen zum Vergolden u.s.w.). EP [1897] 2470.
3183 Webb u. Thoms, Electrodeposition of phosphorus alloys. EP [1897] 1657.
3184 Placet, Production électrolytique du fer et de l'acier chromés. Ecl. él. Bd 15. S 555. ⊙
3185 Canning, Nickelanode. DRP. Kl 40. Nr 96432. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 566. ⊙ — EP [1896] 28288.
3186 Emploi de l'aluminium en lithographie. Ecl. él. Bd 15. S 435. 1 Sp.
3187 Julien, Electrodeposition. EP [1897] 88.
3188 Rieder, Verfahren zum Nachbilden von Reliefs und ähnlichen Formen in Metall auf elektrolytischem Wege. DRP. Kl 48. Nr 95081. Zschr. El., Wien 1898. S 169. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 317. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 390. ⊙

Hüttenmännische Verwendung.

Versuche. Ofen und Ofenproducte. Carbide. Acetylen. Cyanide.

3189 Gin u. Leleux, Préparation du carbure de calcium par l'écarburation de la fonte. Ecl. él. Bd 15. S 435. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 473. ⊙
3190 Lebeau, Sur le traitement industriel de l'émeraude au four électrique. C. R. Bd 126. S 1202. 3 S. — Ecl. él. Bd 15. S 263. 2 Sp.
3191 Magnetisches Eisensilicid. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 473. ⊙
3192 *Liebetanz, Borchers, Calciumcarbid (Controverse). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 555. ⊙
3193 Schweitzer, Zur Geschichte des Calciumcarbides (über das Buch von Liebetanz). Zschr. angew. Chem. 1898. S 411. 1 Sp.

3194 Die Kosten der Calciumcarbid-Darstellung. El. Anz. 1898. S 775, 795. 4 Sp.
3195 *Patentstreit wegen Calciumcarbid (Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt klagt gegen Bullier). El. Zschr. 1898. S 242. ⊙
3196 Häußermann, Elektrische Schmelzöfen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 441. 7 Sp, 9 Abb.
3197 G. Richard, Les fours électriques (W. Hughes, Regnoli, Contardo, Siemens & Halske, Horry, de Chalmot, Patten, Strong). Ecl. él. Bd 15. S 228. 8 Sp, 14 Abb.
3198 Borchers, Mittheilung über einen Versuchsofen für sämmtliche elektrische Erhitzungsarten. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 523. 4 Sp, 4 Abb.
3199 G. G. Clark, Electric furnace. USP 602815.
3200 *W. W. Hughes, Electric furnaces (hohle Kohlenelektrode in Verbindung mit Schüttelwerk zur Speisung). EP [1896] 29576.
3201 Siemens & Halske, Elektrischer Ofen. DRP. Kl 40. Nr 97406. Patentbl. 1898. Ausz. S 461. 1 Abb. ⊙
3202 Reynolds, Acetylene and gases, obtaining. EP [1896] 29342.
3203 Mehner, Préparation des cyanures et de l'ammoniaque au four électrique. Ecl. él. Bd 15. S 434. 1 Sp.

Aluminium. Beryllium.

3204 R. W. Wallace, Aluminium and other electrochemical industries at Foyers. El. Rev. Bd 42. S 719. 1 Sp.
3205 Regelsberger, Reduction von Aluminiumsulfidschmelzen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 547. 3 Sp.
3206 W. S. Bates, La soudure de l'aluminium. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 389. 4 Sp.
3207 Goldschmidt, Ueber ein neues Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen und zur Darstellung von schwer schmelzbaren kohlefreien Metallen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 494. 10 Sp. — El. Anz. 1898. S 847. 1 Sp.
3208 Schmidtmeyer, Feuilles d'aluminium plaquées. Ecl. él. Bd 15. S 436. ⊙
3209 *Legirungen des Berylliums (Liebmann, F 97, *4928*; Lebeau). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 472. 1 Sp.

Kupfer.

3210 Siemens & Halske, Laugencirculation bei der Kupferraffinerie (Borchers). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 555. ⊙

Gold und Silber.

3211 Butters, Goldabscheidung nach Siemens & Halske im Transvaal. Zschr Elchem., Halle 4. Jhrg. S 475. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 561. 2 Sp.
3212 J. R. Williams, The treatment of battery slimes in South Africa. El. Rev. Bd 42. S 448. ⊙
3213 Balbach, Improvements in electrolytic apparatus. EP [1897] 19035. El. Rev. Bd 42. S 600, 712. ⊙
3214 Cowper-Coles, Some notes on an electrolytic method for the recovery of gold from cyanide solutions. El. Rev. Bd 42. S 779. 2 Sp.

3215 James, Electrodeposition. EP [1897] 1535.
3216 Minerais auro-argentifères. Ecl. él. Bd 15. S 436. ⊙

Zink. Blei. Zinn. Eisen. Nickel.

3217 Ketchum, Minerais complexes de zinc, plomb et cuivre. Ecl. él. Bd 15. S 523. 1 Sp.
3218 Hurter u. United Alkali Co., Ltd., Electrolysis. EP [1896] 28764.
3219 Cowper-Coles, The electrolytic refining of lead. El. Rev. Bd 42. S 547. 2 Sp.
3220 Tommasi, Electrolytic refining of lead. El. Rev. Bd 42. S 686. ⊙
3221 Breuer, Zinnhaltige Schlacken (zu Bohne, DRP. 96198). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 555. ⊙
3222 J. Hunt u. E. F. Watson, Electrolysis. EP [1896] 29066. — Ecl. él Bd 15. S 352. 1 Sp.
3223 *Hicks u. O'Shea, Die Darstellung von reinem Eisen auf elektrolytischem Wege (nähere Angaben nur im Original in den Papers printed to commemorate the incorporation of the Univ. Coll. Sheffield 1897). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 162. ⊙
3224 Traitement des minerais de nickel (Oxford-Hütten, Canadian Copper Co.; nach Ulke, J. Strapp, Basse u. Selve). Ecl. él. Bd 15. S 556. 2 Sp.

Chemische Industrie.

Alkalien. Chlor. Hypochlorite und Bleichen. Chlorate, Perichlorate. Chlorcalcium.

3225 Ausbau der Wasserkräfte der Salzach bei Golling in Verbindung mit der Errichtung einer elektrochemischen Fabrik. Zschr. El., Wien 1898. S 244. 1 Sp.
3226 Geschäftsbericht der Kastner-Kellner Alkali Co. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 557. ⊙
3227 O. Dunlap, Electrolytic work at Niagara Falls (Mathieson Alkali Works, Castner; F 97, *4959*). Western El. Bd 22. S 193. 1 Sp, 2 Abb.
3228 Electrolyseur Brochoki pour la préparation des hypochlorites (l'Industrie Electro-chimique). Ecl. él. Bd 15. S 390. 2 Sp.
3229 Fabrication de l'hypochlorite de sodium par l'électrolyseur Tailfer. Ecl. él. Bd 15. S 436. 1 Sp.
3230 Parker, Sodium and potassium chlorates. EP [1896] 25631.
3231 Procédé Spilker et Loewe pour la préparation des chlorates in Leopoldshall (IndustrieElectro-chimique). Ecl. él. Bd 15. S 392. 1 Sp.
3232 Winteler, Ueber die Bildung von Perchloraten der Alkalien und alkalischen Erden durch Elektrolyse (Chem. Ztg. 1898. S 89. 2 S). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 473. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 434. 1 Sp.
3233 Bischoff u. F. Foerster, Beitrag zur Kenntniß der Elektrolyse von Chlorcalciumlösungen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 464. 12 Sp.
3234 *Becker, Des diaphragmes pour l'électrolyse des chlorures alcalins (kurze Besprechung: Le Sueur, Rieckmann, Höpfner, Outhenin-Chalandre, Robert, McGaw, Hargreaves-Bird, Riquelle, Wiernick, Waite, Hempel, Richardson, Breuer, Hurter, Carmichael). Ecl. él. Bd 15. S 469. 4 Sp.

3235 H. Becker, Des électrodes pour l'électrolyse des chlorures alcalins (l'Industrie Electro-chimique). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 338. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 338 1 Sp.

3236 Connor, Electrodes. EP [1896] 26059.

Wasserzersetzung. Ozon. Abwässer.

3237 Eldridge, D J. Clark u. Blum, Electrical retort. USP 603058.

3238 Hammerschmidt u. J. Hess, Zur Gewinnung von Sauerstoff und Wasserstoff aufelektrolytischem Wege (E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co.). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 456. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 241. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 688. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 392. 1 Sp.

• 3239 Shenstone u. W. T. Evans, Influence of the silent discharge on atmospherical air. J. Chem. Soc. Bd 73. Trans. S 246. 8 S.

3240 Andréoli, Un ozoniseur pour les applications industrielles. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 369. 11 Sp, 4 Abb. — Ind. él. 1898. S 206. 8 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 25. S 539. 3 Sp, 4 Abb. — Western El., Bd 22. S 305. 4 Sp, 9 Abb.

3241 E. Böhm, Ozone. EP [1897] 615.

3242 El. Rectifying and Refining Co., Ozone. EP [1896] 29966.

3243 M. Otto, Apparat zur Erzeugung elektrischer Entladungen. DRP. Kl 12. Nr 96400. Patentbl. 1898. Ausz. S 288. ⊙

3244 Verley, Ozone; gases and vapours, treating electrically. EP [1897] 1337.

3245 Andréoli, La stérilisation de l'eau par l'ozone à l'Exposition de Bruxelles (1897; Bericht von Gérard und van Ermengen über Tindal's Anlage). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 226. 7 Sp. — Western El. Bd 22. S 309. 1 Sp, 3 Abb.

3246 *Beebe, Purification of sewage effluent by electrozone (Chlorentwicklung) El. Rev. Bd 42. S 839. ⊙

3247 Hedenberg, What electrolysed sea-water has accomplished. El. Eng., London Bd 21. S 681. 2 Sp.

3248 Hy. Robinson, Kanthack, S. Rideal, The purification of sewage effluent by electrozone. El. Rev. Bd 42. S 571. 2 Sp.

Oxyde und Sulfide. Zerstäubte und gelöste Metalle.

3249 J. W. Richards u. Roepper, Process of producing chemical compounds by electrolysis. Metallic sulphides. USP 602872, 602873.

3250 O. u. H. Strecker, Electrolytic production of oxygen compounds of the metals. El., London Bd 41. S 17. 2 Sp.

3251 Bredig, Einige Anwendungen des elektrischen Lichtbogens. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 514. 2 Sp. — El. Anz. 1898. S 847. ⊙

3252 Zsigmondy, Ueber lösliches Gold. Zschr. Elchem. Halle 4. Jhrg. S 546. 4 Sp.

Organische Verbindungen. Alkohole. Gerben. Imprägniren

3253 Haber, Ueber stufenweise Reduction des Nitrobenzols mit begrenztem Kathodenpotential (Löb, Foerster, Bredig, Coehn, Abegg, Ostwald). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 506, 537. 20 Sp, 3 Abb.

3254 H. Kauffmann, Elektrolytische Reduction von Aldehyden und Ketonen. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 461. 6 Sp.

3255 *Pommerehne, The action of the electric current upon some alkaloids (Zersetzung von Caffeïn, Morphin u. s. w.; Arch. Pharm. 1897. S 364—368). El. Rev. Bd 42. S 483. ⊙

3256 Deininger, Verfahren zum künstlichen Altern von alkoholischen Flüssigkeiten. USP 584050. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 474. ⊙

3257 *La préparation de la vaniline par électrolyse. Ecl. él. Bd 15. S 522. ⊙

3258 E. Davis u. Mustard, Process of and apparatus for electrolytic tanning. USP 603263.

3259 Nodon u Bretonneau, Verfahren zur elektrocapillaren Imprägnirung oder Färbung poröser Stoffe, insbesondere von Holz. DRP. Kl 38. Nr 96772. Zschr. El., Wien 1898. S 306. ⊙

Chemische Analyse.

3260 *Arth, Analyse électrolytique (Ag und Cu; Cd und Cu, Zn, Fe; Zn und Co; Sb und Sn; nach Küster und Steinwehr, Rimbach, Smith und Frankel, Stortenbecker). Ecl. él. Bd 15. S 18, 452. 11 Sp.

3261 Coehn, Eine Methode zur Trennung von Kobalt und Nickel. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 501. 3 Sp. — El. Anz. 1898. S 847. ⊙

3262 Kaeppel, Zur quantitativen Bestimmung des Mangans und Trennung des Eisens von Mangan durch Elektrolyse. Zschr. anorg. Chem. Bd 16. S 268. 16 S.

3263 Küster u. von Steinwehr, Ueber die elektro-analytische Abscheidung des Silbers aus salpetersaurer Lösung und die Trennung desselben vom Kupfer. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 451. 9 Sp.

3264 Mayençon, Nachweis des Phosphors in unlöslichen Substanzen durch Sterelektrolyse (Rev. techn. 1897. S 398). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 388. ⊙

3265 Specketer, Ueber eine quantitative elektrolytische Trennungsmethode der Halogene Chlor, Brom, Jod. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 539. 6 Sp.

Anwendungen der Elektrochemie. Allgemeines.

Bowman besprach besonders die Aussichten der elektrischen Kraftvertheilung in chemischen Fabriken. 3163 Gegen die bekannten Vortheile wäre einzuwenden, daß die Gase und der Staub elektrische Leitungen und Maschinen schnell zerstörten. Die elektrische Beleuchtung der Fabriken wäre indessen zu empfehlen.

Dürre behandelt das ganze Gebiet der Elektrometallurgie. 3164 In Schladern a. d. Sieg benutzt man nach Elmore's Patenten rotirende Holzkathoden mit einer Hülle aus Stearin, die außen durch Graphit oder Staniol leitend gemacht wird. Auf den Vorschlag von Levat hat Dürre selbst aus den Nickelkiesen, die schließlich nur noch 1 % Fe und 0,5 % S enthielten, durch stufenweise Elektrolyse Kupfer und Nickel abzuscheiden versucht. Die letzten Spuren von Kupfer kann man hierbei durch Schwefelwasserstoff entfernen; im Großen ist dies

wohl noch nicht versucht. In Bleihütten hat die Elektricität noch wenig gethan; selbst die elektrolytische Zersetzung des Zinksilbers scheint wieder aufgegeben zu sein. Dürre ging näher auf das in den Mansfelder Kupferhütten gebräuchliche Verfahren ein, wo aber die Elektricität keine Rolle spielt, und behandelte weiter die Zinkgewinnung. Das Harzer Schwarzkupfer lasse sich nicht unmittelbar elektrolysiren, da es Antimon und Arsen enthält, die erst durch Umschmelzen oxydirt werden.

3165 De Fodor giebt einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung der Elektrochemie. Er bespricht die elektrischen Oefen und die mit ihrer Hülfe gewonnenen Erzeugnisse, wie Calciumcarbid, Aluminium, Phosphor und Carborundum, ferner die Zerlegung des Kochsalzes, bezw. die Herstellung von Aetznatron, Aetzkali und Chlorkalk und die Bleichflüssigkeiten. Es folgt die Herstellung von Ozon und die Verwendung der Elektrochemie bei der Herstellung von Farbstoffen. Eingehend wird die Elektrometallurgie besprochen. Erwähnt wird ferner die Anwendung der Elektrolyse in der Zuckerfabrication.

3166 Nach Goldschmidt hat die Gewinnung von Aluminium lange nicht den Umfang angenommen, den man ihr vorhersagte. Die Weltproduction des Jahres 1897 schätzt er auf 2000 t, die des Nickels auf 4500, Silbers 5500, Zinns 75000, Zink 425000, Kupfers 380000, Bleis 670000 t. Im Ganzen hat die Elektrometallurgie hieran nur einen geringen Antheil. Wichtiger sei die elektrolytische Alkaliindustrie und die Herstellung von Calciumcarbid.

3169 Elektroden. Die Kerne und Formen der Elektroden von Krebs bestehen aus Metallen und gebrannten Erden und anderen unlöslichen, aber keinen löslichen Stoffen. Die Kerne bilden festzusammenhängende Massen mit Aussparungen für active Masse und Gasentweichung. Sie werden mit einer Form umgeben und so in das flüssige Metall eingetaucht. Erst nach dem Brennen werden die Kerne und Formen durch chemische Einwirkung in lösliche oder anderweitig entfernbare Substanzen übergeführt und beseitigt.

Galvanoplastik u. Galvanostegie.

3170 Die fortgesetzten Versuche von Graham ergeben, daß schnelle Circulation zu empfehlen ist; schräg gegen die Elektroden gerichtete flüssige Strahlen sind nicht vortheilhaft. Bespülung von Bleianoden hat keinen Zweck; bei Bespülung der Kupferanoden sind hohe Stromstärken zulässig, schließlich steigt die Spannung aber auch dann plötzlich an. Sulfatlösungen von 1 % Cu, mit mehr als 1 % Te und nebenbei Al, Cd, Zn, Mg gaben reine Cu-Niederschläge. Lösungen, welche Chloride enthielten, nicht; aus diesen wurde daher erst das Eisen durch Kalk und Soda, dann das Kupfer gefällt, und letzteres wieder in Schwefelsäure gelöst.

3174 Kleine Gegenstände. Zingsem bringt zu galvanisirende Gegenstände in eine Trommel von solchem Querschnitt, daß dieselben bald ruhen, bald geschüttelt werden. Die Trommel selbst wird geschüttelt. Die Gegenstände ruhen innen auf Drähten.

Der Apparat von Potthoff dient zum Galvanisiren von Draht. Der Draht wird um zwei gerillte, als Elektroden benutzte senkrechte Cylinder gewunden, welche gedreht werden. 3176 Draht.

Wright befestigt Metall- und Thonröhren lose zwischen zwei Scheiben auf einem Schaft, der auch die Anodenscheibe und Anoden für inneres Verzinken trägt. Die Rohre werden durch Vorsprünge und Ringe gehalten. 3177 Röhren.

Zum Galvanisiren der Metallhülle des Rathhausthurmes von Philadelphia wurde nach Franz Schumann ein besonderes einstöckiges Gebäude mit Wellblechdach errichtet. In demselben befanden sich die Kessel und eine Dampfmaschine zu 75 P; ferner 2 × 3 cementirte Gruben, in welche die Bütten eingesenkt wurden. Ueber den Bädern bewegten sich Krahne mit Katzen. Die Bäder dienten zum Waschen der Platten in Soda und Säure, zum Verkupfern in alkalischer und in saurer Lösung, zum Ueberziehen mit Aluminium und zum Waschen in Wasser. Später wurden noch zwei Gruben zugefügt. Man hatte im Ganzen 11 000 qm Oberfläche und Platten von je 500 kg zu behandeln. Die Arbeit beanspruchte 50 Monate, obwohl man Tag und Nacht galvanisirte. Aluminium. 3178

Zur Erzeugung glänzender, gut haftender Niederschläge von Al, Mg, Cr, ferner von Cu, Mn u. s. w. benutzt Marino entweder äquivalente Mischungen zweier Salze desselben Metalls, oder Salzlösung und etwas weniger als die äquivalente Menge von Salzen des Bleis oder der alkalischen Erden, oder ein combinirtes Verfahren. Die Lösungen werden filtrirt. Auch für Legirungen werden Vorschläge gemacht. 3179

Zur Abscheidung von Silber-Cadmium empfiehlt Cowper-Coles Lösungen der Metalle in Cyankalium, im Ganzen 20 bis 27 g Metall im Liter; hiervon kommen 2,5 bis 8,5 g auf Silber. Die Anodenoberfläche muß groß sein, viel größer als die Kathode; der Gehalt an freiem Cyankalium sollte constant bleiben. Man hängt einen Probestreifen ein, um die Farbe der Legirung jederzeit erkennen zu können. Schwache Lösungen erfordern auch schwache Ströme. Gold und Silber. 3180

Der Apparat von Dessolle dient zum Galvanisiren, besonders Vergolden und Versilbern von Lampenschirmen und ähnlichen Gegenständen, auch von Blechen. Zum Verkupfern wird die Kathode platinirt, zum Versilbern erst vernickelt. Um das Haften der Niederschläge zu verhindern, wird die Kathode vor dem Gebrauch durch mehrstündige Einwirkung eines Stroms von 2 bis 3 V Spannung in Säuren oder Alkalien mit Wasserstoff gesättigt und dann polirt. 3181

Zur Abscheidung von phosphorhaltigen Legirungen der Platinmetalle mit anderen Metallen benutzten Webb und Thoms Anoden dieser Körper, die bereits Phosphor enthalten, oder verschiedenartige Lösungen, die auch elektrolytisch dargestellt werden können. Legirungen. 3183

Zur Erzeugung von hartem Chromstahl überzieht Plaret das Eisen elektrolytisch mit Chrom und cementirt dann. Man kann auch andere Metalle oberflächlich so härten, indem man sie mit abwechselnden Schichten von Eisen und Chrom versieht. 3184

Canning benutzt als Nickelanoden nicht gegossene Platten, sondern unmittelbar die kleinen Nickelwürfel der Raffinirwerke. Die Würfel 3185 Nickel.

werden in einem Rahmen aus Kohle gefaßt, dessen Vorderseite gitterförmig ist.

Aetzen. 3186 Beim Druck mit Aluminiumplatten behandelt man das Al ungefähr wie das Zn. Welche Säure am besten zum Aetzen dient, ist noch unentschieden; man nimmt Salz-, Fluorwasserstoff- und Phosphorsäure.

3187 Julien überzieht die Kathoden vor Gebrauch mit Wasserblei und Terpentin, Petroleumäther, Benzin u. s. w., denen Harze, Gummi, Colophonium u. s. w. zugefügt werden.

3188 Reliefs. Das Verfahren von Rieder ist schon unter F 97, *3614* besprochen worden. Zur Nachbildung von Druckplatten stellt Rieder zunächst ein Positiv der Druckplatte aus poröser Masse dar, die er mit Goldchlorid tränkt. Diese Platte wird zwischen Elektrodenplatten gelegt und dann auf eine von zwei Weisen weiter behandelt. Entweder benutzt man die später zu verwendende Stahlplatte als Kathode, und schlägt aus der Goldlösung das Muster auf dieser in Gold nieder; dieses Negativ kann später durch Aetzen noch erhöht werden. Oder man vergoldet die Stahlplatte und macht sie zur Anode und bildet also das Muster durch Wiederauflösung des Goldes.

Hüttenmännische Verwendung. Versuche. Ofenproducte. 3189 Nach Gin und Leleux lassen sich Calciumcarbid und reines Eisen auf folgende Art darstellen. Man reichert Gußeisen möglichst mit Kohlenstoff an, vermischt die Schmelze im elektrischen Ofen mit Kalk und stellt den Strom an; Kohlenbündel dienen als Anode, die Schmelze als Kathode. Hierbei verflüchtigen sich Schwefel und Phosphor, das Silicium geht in Carbid über, und das reine Eisen sammelt sich unter dem Carbid an.

3190 Lebeau erhitzte im elektrischen Ofen 50 g pulverisirten Smaragd mit 50 kg gekörntem Calciumcarbid durch einen Strom von 1500 A. Nach 90 Min. erhielt er 31,5 kg einer ziemlich homogenen Masse — neben unzersetztem Pulver — welche das Glucinium als Oxydhydrat oder Carbid enthielt. Die Beryllerde wird hernach durch Schwefelsäure oder Fluorwasserstoffsäure ausgezogen. Die obere, geschmolzene Kieselmasse enthielt 64 % Si, 16 Fe, 15 Al, 2,3 Be neben etwas Kupfer (von den Elektroden).

Calciumcarbid. 3191 Nach Teknisk Tidskrift enthalten manche Calciumcarbide, besonders amerikanische, zerstreut graunglänzende Drusen von Krystallen, die Säuren widerstehen, aber von Königswasser angegriffen werden und aus 26,4 Si und 73,6 Fe bestehen. Die Krystalle, annähernd $Fe_7 Si_5$, sind magnetisch. Verbindungen zwischen Eisen und Silicium von verschiedener Zusammensetzung sind von Moissan, Frémy und Hahn beschrieben.

3193 H. Schweitzer in New-York berichtigt einige Angaben, die Liebetanz in seinem Buch ‚Calciumcarbid und Acetylen' gemacht hatte. Willson habe an Lord Kelvin schon im Sommer 1892 Calciumcarbid geschickt, obwohl Willson aus Mangel an Mitteln die Sache erst drei Jahre später praktisch verwerthen konnte; Schweitzer hat die Antwort von Kelvin gesehen. Im Juni 1894 brachte Willson Calciumcarbid zu Dickerson, welcher es Schweitzer vorlegte.

El. Anz. berechnet die Kosten der Calciumcarbid-Fabrication für Dampf- und Wasserbetrieb unter Zugrundelegung einer Betriebskraft von 2000 P. Der Verkaufspreis der Tonne Calciumcarbid wird zu 350 Mk. angesetzt. Es ergiebt sich danach ohne Berücksichtigung der Tantièmen, Reserven u. s. w. für Dampfkraft eine Dividende von 29 % und für Wasserkraft eine solche von 59 %. Der Selbstkostenpreis eines Kilogramm Calciumcarbid schwankt zwischen 11 und 21 Pf. Die Ausführungen von Frank (vergl. F *1246*) werden als zu günstig hingestellt. *3194*

Der Aufsatz in Zschr. V. dtsch. Ing. ist ein Auszug aus einem Vortrag von Häußermann und greift das Wichtigste namentlich über wirklich ausgeführte Ofenconstructionen heraus. Von den Abbildungen ist die des Ofens von Tenner (DRP. 88364) weniger bekannt. *3196*

Richard bespricht besonders die Oefen von W. Hughes, Regnoli, Contardo, Siemens & Halske, Horry, de Chalmot, Patten und Strong. Oefen. *3197*

Der Ofen von Borchers eignet sich sowohl für Widerstandserhitzung als auch für Lichtbogenerhitzung. Der Schmelzraum befindet sich in einem Eisenkasten mit Chamotteboden. Durch eine Oeffnung in der Platte ragt die untere Elektrode hindurch, welche auf einem verstellbaren Kühlkasten ruht. Die andere Kohle taucht von oben ein; der Lichtbogen bildet sich zwischen zwei seitlich eingeführten Elektroden. Gewöhnlich leitet man die Reaction durch den Lichtbogen ein und senkt dann die obere Elektrode in die Schmelze, die nun als Widerstand dient. Man kann auch einen dünnen Kohlenstab zwischen die obere und untere Elektrode einklemmen. *3198*

Der Carbidofen von G. G. Clark enthält einen drehbaren Schmelztopf, der mit der Masse gefüllt wird, eine hernach zu senkende Elektrode, und eine Blechtrommel um dieselbe, welche bei der Drehung des Topfes die Masse in den Lichtbogen bringt. *3199*

In dem Ofen von Siemens & Halske fließt das Erzeugniß durch eine Abstichöffnung ab, unter der ein nach Bedarf zu hebendes, dachförmiges Versatzstück angeordnet ist. *3201*

Der Apparat von Reynolds zur Entwicklung von Acetylen ist mit Schwimmern für Warnsignale versehen. *3202* Acetylen.

Zur Darstellung von Cyaniden läßt Mehner in Charlottenburg im elektrischen Ofen Luft oder stickstoffhaltige Gase über glühende Coke und Carbonate streichen. Die sich verflüchtigenden Cyanverbindungen werden in einem höher gelegenen, mit Coke verpackten Raum verdichtet und dann durch Wasser zersetzt, wobei sich Ammoniak und Carbonate bilden. Letztere werden wieder benutzt. *3203* Cyanide.

Nach Wallace kostet die hydro-elektrische Kraft in Foyers nur ein Drittel so viel als Kohle und Dampf gekostet haben würden. 24 elektrische P-Stunden sollen 1 kg Al liefern; die Tonne Aluminium kostete letztes Jahr 2960 M. Das Aluminium sei sehr rein; man stellt aber viel Metall mit 98,5 bis 99 % Al her. Man erzeugt auch Calciumcarbid und hat Kraft für andere Zwecke übrig, z. B. für die elektrische Phosphorgewinnung, die man an andern Orten, z. B. in England aufgegeben, aber in Niagara aufgenommen habe. Aluminium. *3204*

3205 Bei Versuchen über die Reduction von geschmolzenem Schwefelaluminium erhält man eine gelblich-graue Masse, die an der Luft H_2S entwickelt und nach Regelsberger wahrscheinlich das Sulfid AlS enthält.

3206 Nach Bates erschweren mehrere Umstände das Löthen des Aluminiums. Erstens das hohe Leitvermögen des Al für die Wärme und seine hohe specifische Wärme. Um diese Schwierigkeiten zu überwinden, verlöthet Bates bei Dunkelrothgluth mit Sn, Zn, Pb oder bei niederer Temperatur mit Bi oder Newton's Metall, 5 Bi, 3 Pb, 2 Sn. Zweitens die galvanische Wirkung des stark elektro-positiven Aluminium. Dieser Umstand würde für die Verwendung von Aluminiumlegirungen sprechen, von denen sich indessen nur die ternären Körper, besonders 70 Al, 20 Sn, 10 Cu oder Ag bewährten. Drittens ist ein passendes Flußmittel schwer zu finden. Chlorzink hat Nachtheile; Bates empfiehlt eine Mischung von KF und LiCl, die auch bei Rothgluth schmelzen. Bei allen Löthungen sollte man darauf sehen, daß stets genug Aluminium vorhanden ist.

3207 Reductionen durch Aluminium.

Daß Magnesium und Aluminium sich im hohen Grade zu Reductionen eignen, war schon durch Deville, Wöhler, Michel, Cl. Winkler u. A. bekannt und ist neuerdings von Léon Franck wieder bewiesen, welcher Phosphate durch Aluminium zu Phosphor reducirt. Meist hat man indessen mit geringen Quantitäten und in Tiegeln gearbeitet, die durch die Heftigkeit der Reaction leicht zerstört werden. Goldschmidt hat beobachtet, daß man die Reaction nur einzuleiten braucht; es wird dabei so viel Wärme frei, daß die Reduction sich durch die Masse fortpflanzt. Man braucht die Tiegel dann nicht von außen her zu erhitzen. Zur Einleitung der Reaction dienen Zünder, Mischungen aus pulverisirtem Aluminium und Superoxyden oder Bleioxyd, Kupferoxyd, Permanganat u. s. w. In die Masse steckt man einen kurzen Magnesiumdraht. Zur Erhitzung einer Eisenniete umgiebt man diese mit Eisenoxyd, Sand und zerkleinertem Aluminium und legt einen der eben erwähnten Zündkörper auf. Auf ähnliche Weise kann man Eisenflansche verlöthen, Platten durchbohren u.s.w. und Metalle reduciren. Zur Reduction von Chrom mischt man Chromoxyd und Aluminium in einem mit Magnesia ausgekleideten Tiegel. Goldschmidt hat einen Chromregulus von 50 kg dargestellt und viele andere Metalle so reducirt, die weder Kohle noch Aluminium enthalten. Die Schlacke, unreines Aluminiumoxyd, giebt einen vorzüglichen Schmirgel, in dem man kleine rothe Krystalle, wahrscheinlich Rubinen ohne Werth, beobachtet. Die Elektricität hat mit der Sache nichts zu thun; der von Goldschmidt vorgeschlagene Name, secundäre oder pollose elektrische Ofen, hat wenig Sinn. Nitrate werden durch Aluminium kaum angegriffen, die Einwirkung auf Sulfate ist aber sehr heftig. Die Anregung zu diesen Versuchen rührt von Claude Vautin her. Das Aluminium braucht nicht rein zu sein; Verbindungen — welcher Art? — mit 50 % Al genügen vollkommen.

3208 Schmidtmeyer in Nürnberg plattirt Aluminium auf nicht bekannte Weise mit Kupfer, Silber, Gold u. s. w. Solches Blech soll sich gut bearbeiten, auch galvanisch behandeln lassen und z. B. zum Bootbau eignen.

Die von Borchers beanspruchte Laugencirculation in elektrolytischen Kupferbädern beruht nach Siemens & Halske auf der 1884 von Werner Siemens erfundenen Luftcirculation, die derselbe zunächst zum Wasserheben in sogenannten Geyserpumpen benutzte und bereits 1886 in dem Kupferwerk von Heckmann einführte. 3210 Kupfer.

Die Entgoldung der Cyanidlaugen nach Siemens & Halske bürgert sich in Transvaal immer mehr ein. 23 Werke haben das Verfahren bereits eingeführt und zwar nicht nur zur Behandlung der Trüben (tailings), sondern auch neuerdings zur Behandlung der Schleimtrüben (slimes). Bei letzterem Verfahren decantirt man, während man früher mit Verdrängung arbeitete und schließlich außerordentlich schwache Lösungen erhielt. Nach Butters ist die Lösung des Goldes aus der frischen Schleimtrübe deshalb leichter als die aus alten Schleimresten, weil erstere keine reducirende Substanzen enthalten, welche dem Cyankalium den zur Lösung des Goldes nöthigen Sauerstoff entziehen. Caldecott überwand indessen diese Schwierigkeit leicht dadurch, daß er Luft in den Schleim einbläst. Die Abscheidung des Goldes aus ganz verdünnten Lösungen (0,4 bis 0,8 g in der Tonne) ist bisher mißlungen. Aus Schleimen, von 1 oder 2 : 100000, gelingt die Abscheidung und zwar am besten mit Hilfe der Elektrolyse. Die Lösung muß aber vollkommen klar sein. Bei den schwachen Strömen, 0,003 A/qm, leiden die Eisenanoden von Siemens & Halske fast gar nicht. Die Bleiperoxydanoden von E. Andreoli haben sich bei Versuchen bewährt. Das gelöste Eisen, Kalksalze und Thon verunreinigen beide Elektroden, theilweis durch langsame, chemische Abscheidung. In allen Hütten, welche das Siemens-Verfahren für Behandlung der Schleimtrüben eingeführt haben, benutzt man Bleistreifen als Kathoden; eine Ausnahme bilden die Central Works, welche Bleispähne anwenden. Gold und Silber. 3211

Nach J. R. Williams behandelt die Crown Reef Gold Mining Co. in Südafrika die Schleimtrübe mit Erfolg elektrolytisch. Aus 6640 t Schleimtrübe schied man in zwei Minuten 60,5 % des darin enthaltenen Goldes ab. In 24 Stunden konnte man fast alles Gold gewinnen. 3212

Balbach hängt die Anoden an einem Rahmen in flache Tröge ein, deren Boden die Kathode bildet. Dieser Boden ist geneigt, und der Anodenrahmen bedeckt nur einen Theil der Bodenfläche. 3213

Cowper-Coles will das Gold aus Cyanidlaugen durch Aluminiumkathoden abscheiden, die gegen die Lösung elektro-positiv sind, und von denen das Gold einfach mechanisch abgelöst oder abgebürstet werden kann, und zwar bei Verwendung von Trommelkathoden continuirlich. Dies wäre viel bequemer als das Einschmelzen und Cupelliren der Bleianode, die fortwährend erneuert werden müssen. Bei Verwendung von Aluminiumkathoden kenne man die augenblickliche Goldausbeute, während man bei Bleianoden wochenlang warten müsse, bis das Einschmelzen sich lohne. Cowper-Coles beschreibt Versuche mit Cyanidlösungen verschiedener Stärke (0,0075 % Minimum), welche nur 4 g Gold in der Tonne enthielten. Nach 10 Stunden waren 95 % des Goldes abgeschieden und zwar durch Ströme von 0,03 A/qm und 6 V bei 38 ° C. 3214

3215 James fällt Gold und Silber aus Cyanidlaugen durch Anoden aus Pb und Kathoden aus Pb oder Al.

3216 Ecl. él. erwähnt ein Verfahren zur Behandlung von Goldsilbererzen ohne Namenangabe. Die Cyanidlaugen werden mit Salzsäure gefällt; das Gold wird durch Kathoden aus Pb und Anoden aus Kohle abgeschieden. Das entstehende Chlorcyan befördert die Lösung des Goldes. Kupfer muß vor der Silberfällung entfernt werden.

Zink. 3217 Ketchum in Boston behandelt geröstete Zinkerze complexer Natur heiß mit Natronlauge von 25 % und elektrolysirt zunächst durch Ströme von 1,5 V auf Pb, dann mit 2,1 V in anderen Zellen auf Zn. Die Anodenräume der Bleizellen enthalten Natronlauge und Diaphragmen aus Asbest oder Steingut u. s. w.; die Kathoden bestehen aus Eisen, in den Zinkzellen aus Zink. Angewendet wird das Verfahren noch nicht.

3218 Die Zellen von Hurter und der United Alkali Co. bestehen aus Anoden- und Kathodenkammern meist mit Schiefer- oder Holzwänden. Die horizontalen Kohlenanoden sind mit Bleiklötzen vergossen, und diese an Kupferleisten befestigt; die Eisenkathoden können durch Kurbeln bewegt werden. Zinkchloridlösung befindet sich in allen Kammern. Die Kathoden mit dem abgesetzten Zink werden später in geschmolzenes Zink eingesenkt. Auch andere Metalle sollen so reducirt werden.

Blei. 3219 Cowper-Coles bespricht die Bleiraffination von Keith und von Tommasi (F 97, *893*). Ersterer hängte die Bleianoden in Musselinbeutel in Lösungen von schwefelsaurem Blei und essigsaurem Natron; diese Mischung wird elektrolytisch hergestellt. Bei Anwesenheit von zu viel Zink und Eisen setzen deren Oxyde sich mit auf der Kathode ab. Gold, Silber, Antimon, Arsen, Kupfer u. s. w. sammeln sich im Schleim an. Angegeben ist ferner, daß Maxwell Lyte geschmolzenes Bleichlorid elektrolysiren will.

3220 Tommasi bemerkt mit Bezug auf Cowper-Coles' Angaben über Tommasi's Entsilberungsverfahren, daß er nie Abscheidung von PbO_2 oder von andern Oxyden auf der Anode beobachtet habe, ferner daß die Essigsäure nicht zersetzt werde, kein Gas auftrete, und das Bad constant bleibe.

3221 Zinn. Bohne will zinnhaltige Schlacken mittels heißer Schwefelsäure aufschließen und dabei die Schlacken bis auf 0,8 % Sn extrahiren. Nach Breuer gelingt dies im Laboratorium höchstens bis auf 1 oder 2 %. Das Zinn soll hernach aus der schwefelsauren Lösung elektrolytisch abgeschieden werden.

3222 Eisenbeizen. Hunt und Watson wollen das beim Beizen von Eisen mit Salzsäure erhaltene Chlorür auf Eisen und Chlor verarbeiten. Die Lösung kommt nach tagelangem Erwärmen (um das Chlorür in Chlorid überzuführen) in die Kathodenräume, NaCl oder $CaCl_2$ u. s. w. in die Anodenkammern. Reines Eisen soll auf den Eisenstreifen in Holztrögen oder unmittelbar auf den Eisenzellen niedergeschlagen werden.

3224 Nickel. Ecl. él. erwähnt die Behandlung der Nickelmatten wohl nach Ulke und fügt einige Bemerkungen zu. J. Strapp fällt aus saurer Lösung das Kupfer, setzt dem Bade Ammonsulfat zu und elektrolysirt weiter auf Nickel. Hierbei werden aber die Anoden ungleichmäßig angegriffen;

man benutzt daher Anoden aus fast reinem Nickel. Basse & Selve empfehlen einen alkalischen, mit organischen Verbindungen versetzten Elektrolyten und Ströme von 0,3 V und 1 A/qdm. Eisen, Kobalt, Zink scheiden sich zuerst ab, Nickel hernach auf Zusatz von kohlensaurem Ammonium.

Chemische Industrie. Alkalien. Chlor.

Nach den Plänen von Intze in Aachen will man der Salzach bei Golling gegen 4500 P entlehnen, um eine elektrochemische Fabrik von Chlorkalk, Aetznatron und Chloraten nach Kellner zu betreiben. Zschr. El., Wien, bespricht die finanziellen Anordnungen. 3225

Die erste Anlage der Kastner-Kellner Alkali Co. in England soll im ersten Geschäftsjahr einen Verdienst von 183 000 M. abgeworfen haben. Die zweite Anlage, gleichfalls zu 1000 P, ist im Betrieb, zwei weitere Anlagen gleicher Größe im Bau. 3226

Die Mathieson Alkali Works erzeugen nach dem Verfahren von Castner caustisches Natron und Chlorkalk. Dunlap's Beschreibung bringt nichts Neues. Die elf rotirenden Stromwender zu je 200 P verwandeln Wechselströme von 120 V in Gleichstrom von 200 V; außerdem benutzt man feststehende Transformatoren. Die Bäder sind in Reihe geschaltet. 3227

Bleichen.

Die Apparate von Brochoki dienen zum Bleichen nach Tailfer. Bei blanken Bleikathoden kann man Seesalzlösung von etwa 1,05 Dichte benutzen. Wenn sich die Platten oxydirt haben, steigert sich der Widerstand so, daß man die Concentration auf 1,16 oder 1,20 erhöhen muß. Das Salz ist natürlich nicht verschwendet; dieselbe Lösung eignet sich aber wenig zur zweiten Elektrolyse, und Eindampfen und Auskrystallisiren des Salzes empfiehlt sich selbstverständlich nicht. Die Zelle ist durch vier Scheidewände von abnehmender Höhe abgetheilt; die Lauge fließt aus einer Abtheilung in die andere über. Jede Abtheilung enthält drei Bleikathoden und zwei Platingazeanoden auf Ebonitrahmen mit Kupferzuleitungen in Abständen von 2 cm. Die mittlere Bleielektrode zerlegt wieder jede Abtheilung in zwei Hälften. Jede Zelle mit ihren 5 Abtheilungen erfordert 25 V und 100 A. 3228

Tailfer sammelt die Zersetzungsproducte, Chlor und Natron, getrennt in einem sogenannten Absorbirapparat auf, wo sie sich zu Hypochlorit vereinigen. Die Anoden bestehen aus Kohle, die Kathoden aus Eisen; die Asbestdiaphragmen bilden die Seitenwände des oben verdeckten Anodenkastens, der sich in der Mitte der Zelle befindet. Die Natronlauge wird erst abgezogen, wenn sie die gewünschte Stärke erreicht hat. 3229

Chlorate.

Zur Bildung von Chloraten benutzt Parker Eisenzellen als Kathoden mit Holzträgern, Kupferbolzen und, mit letzteren verbunden, Kohlenanoden; auch Platinanoden werden vorgeschlagen. Oben auf der Chloridlösung schwimmen Stückchen Kork, Bimstein u. s. w. Er zersetzt bei 30 oder 40° C. 3230

In Leopoldshall bereitet die Union Chlorate, Chlor und Natron nach den Verfahren von Spilker und Loewe. Eine Eisenbütte enthält KCl-Lösung, eine innere poröse Zelle dieselbe Lösung und Kalk. Die Anoden, Kohle mit Bleiringen abwechselnd, tauchen in die innere Zelle, aus deren unterem Theil man Calciumchlorid und -hypochlorit mittels 3231

eines Hebers abzieht, während oben Kalilauge abfließt. Das Hypochlorit wird einer Kalkbütte und dann wieder den Anoden zugeführt. Das Verfahren dauert fort, bis fast alles Chlorkalium zersetzt ist. Chlor wird nicht frei. Bei einer Temperatur von 40° bildet sich kein Hypochlorit, sondern nur Chlorat, das sich in Calciumchlorid und Kaliumchlorat umsetzt. Das letztere läßt man auskrystallisiren. — Der kurze Bericht ist schwer verständlich.

3232 Perchlorate. Nach Winteler empfehlen sich bei der Elektrolyse der Chlorate auf Perchlorate mittels Platin- und Peroxydelektroden niedere Temperatur, saure concentrirte Lösungen und starke Ströme von 4 bis 12 A/qdm. Lösungen von $KClO_3$ lassen 73, von $NaClO_3$ sogar 93 % ihres Sauerstoffs peroxydiren unter starker Ozonbildung. Verdünnte Lösungen von nur 4 % lassen sich noch in Perchlorat verwandeln, wenn keine lebhafte Gasentwicklung stattfindet. Kohlenelektroden werden zerstört.

3233 Chlorcalcium. Im Anschluß an Oettel haben Bischoff und F. Foerster die elektrolytische Bildung des Calciumchlorats untersucht. Die Ausbeute ist besser wie bei $KClO_3$ und betrug 75 bis 81 % gegen 60 % bei letzterem. Durch Vergleichsversuche mit alkalischer Lösung von KCl und von $CaCl_2$ wurde festgestellt, daß das $CaCl_2$ sich deshalb abweichend verhält, weil die Kathode sich mit einer dünnen Schicht von Kalkhydrat überzieht, während die Spannung nur einige Zehntel Volt ansteigt. Diese Schicht wirkt wie ein die weitere Reduction des zunächst entstehenden Hypochlorits verhinderndes Diaphragma. Es bilden sich auch Perchlorate. Es empfiehlt sich mit Lösungen von mindestens 10 % und ziemlich starken Strömen zu arbeiten. Allgemeine Schlüsse werden noch nicht gezogen.

Elektroden. 3235 Becker bespricht verschiedene Elektrodenarten, zunächst Kohlenelektroden. Gerard und Street erhitzen Retortenkohle im Lichtbogen; Castner verpackt Kohle mit Kohlenpulver und erhitzt durch den Strom; Shrewsbury, Marshall, Cooper und Dobell glühen Anthracit, bituminöse Kohle, Theer, Pech bei 100°. Man kommt schließlich wieder auf Retortenkohle zurück. Weiter erwähnt er Elektroden aus Eisenoxyden, Ferrochrom, Phosphorchrom, Platin u. s. w.

3236 Die Elektroden von Connor dienen, wie bereits F 98, *1317* erwähnt, als Anoden in der Alkaliindustrie. Rohe Kohlenstücke werden durchbohrt, aufeinander gelegt, und dabei durch Asbestringe, die in Theer getränkt sind, von einander getrennt. Dann wird der Hohlraum mit Blei ausgegossen, in das Kupferstäbe eingelegt werden. Bei der horizontalen Anordnung benutzt man Gießformen aus Sand.

Wasserzersetzung. 3237 Die elektrische Retorte von Eldridge, D. J. Clark und Blum soll mit Hilfe des Lichtbogens in einer theilweise mit Wasser gefüllten Kammer Wasserstoff erzeugen. Die Gase, Wasserstoff und Kohlensäure, letztere von der Verbrennung der Elektroden herrührend, werden in ein Gasometer geleitet, wo die Kohlensäure absorbirt wird. Der Apparat ist tragbar.

3238 Die El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co. zersetzt Natronlauge in Zellen von 50 l Inhalt aus Eisen und Hartgummi mit unporösen Scheidewänden durch Ströme von 2,7 V bei 200 A. Jede Abtheilung kann

mit ihrer Elektrode herausgehoben werden. Der Strom erhebt die Temperatur des Bades auf 60°. Zur Erzeugung von 100 cbm Sauerstoff und 200 cbm Wasserstoff in 24 Stunden sind 60 KW erforderlich. Hammerschmidt und Heß berechnen, daß die elektrolytischen Gase billiger zu stehen kommen als die Benutzung von comprimirten Gascylindern. Bei alleiniger Verwendung des Wasserstoffs spare man noch im Vergleich mit dem aus Zink und Schwefelsäure entwickelten Gase.

Bei der Untersuchung der Bildung von Stickstoffoxyden unter Einwirkung der stillen Entladung auf Luft beobachteten Shenstone und W. T. Evans, daß feuchte Luft bei 0° fast vollkommen ozonisirt werden kann (98% des Sauerstoffs wurden ozonisirt), wenn man Erwärmung der Luft während der Versuche verhütet. Trockene Luft ozonisirt sich schwerer, ihr Ozongehalt erreicht indessen auch 67% des Sauerstoffs. Jedenfalls läßt sich mit N verdünnter O leichter ozonisiren als reiner O. Die Gegenwart von Feuchtigkeit verhindert die Bildung von N_2O_4, das sich auf Kosten des Ozons bildet. Wenn N_2O_4 auftritt, verschwindet das Ozon, und bald darauf auch das N_2O_4 wieder. Ozon. *3239*

Die neuen Ozonisirapparate von Andreoli bestehen aus ebenen Aluminiumplatten und aus solchen, welche aus kammförmigen Aluminiumstreifen aufgebaut sind. Dazwischen befinden sich Glasplatten. Die Platten haben eine Oberfläche von 2 × 0,2 qm; eine Kammplatte hat 17760 Spitzen. Fünf Spitzenplatten und sechs ebene Platten werden in senkrechten Rahmen zu einer Zelle zusammengestellt. Die Zelle ruht über dem Lufteinlaß. Für das Laboratorium dienen Zellen in Glaskasten; im Großen will Andreoli Räume benutzen, deren Wände mit Glas oder emaillirten Ziegeln verkleidet sind. Andreoli empfiehlt primäre Ströme von 25 V und secundäre von 3000 V. Die schwachen Ströme erhitzen die Luft wenig und greifen den Stickstoff nicht an. Im Durchschnitt will er 125 g Ozon in der KW-Stunde erhalten. *3240*

Die Ozonröhre von Böhm enthält in der inneren Vacuumröhre eine Metallspirale, die außen von einer Spirale umgeben ist. Die äußere Röhre ist zum Inhaliren eingerichtet, und der ganze Apparat kann in den Schalter einer tragbaren Batterie eingesteckt werden. *3241*

Die El. Rectifying and Refining Co. führt gekühlten Sauerstoff in ein concentrisches Ringgefäß ein. Die beiden äußeren Wände sind mit gekörnter Kohle, Bleistaub u. s. w. überzogen, um eine Bürstenentladung zu erzeugen. Diese Flächen dienen als Elektroden für hochgespannten Wechselstrom. Der innere Behälter wird durch Sprühregen gekühlt. *3242*

Otto beschreibt Apparate zur Erzeugung elektrischer Entladungen, zum Ozonisiren und für andere chemische Reactionen. Die Apparate enthalten kein Dielektricum und sind mit rotirenden und festen Elektroden versehen, welche sich bei gegenseitiger Annäherung entladen. *3243*

Zum Ozonisiren und für chemische Reactionen benutzt Verley (F 98, *1328*) auch Apparate, in denen Wellen nach Hertz erzeugt werden. *3244*

Der Bericht von Gérard und van Ermengen über die Sterilisation des Wassers nach Tindal auf der Ausstellung zu Brüssel beschreibt die Anlage, die chemische Bestimmung des Ozons nach Houzeau, die nicht einwurfsfrei ist, da Houzeau nur an ozonisirten Sauerstoff und nicht an *3245* Ozonisiren des Trinkwassers.

ozonisirte Luft denkt, die bakteriologischen Prüfungen und die Ergebnisse. Nach Gérard erfordert 1 cbm Wasser 50 bis 70 W zur Sterilisation; der Apparat habe im Durchschnitt 1 g Ozon auf 250 W gegeben. Andreoli kritisirt diese Angaben und auch die Anlage, an der Gérard selbst Manches auszusetzen hat. Filtrirt müßte das Wasser auf jeden Fall werden. Davon abgesehen, würde die Sterilisation des Cubikmeters etwa 1 Centime kosten; diese Auslage ließe sich auf die Hälfte vermindern.

Abwässer. 3247 Hedenberg beschäftigt sich besonders mit der Reinigung der Abwässer, wie sie Woolf mit seinem Elektrozon in Brewsters, auf Riker's Insel bei New-York und in Danbury, Connecticut, ausgeführt hat. In letzerer Stadt wurde die Anlage deshalb aufgegeben, weil man die schweren Schmutztheile in den Fluß übertreten ließ; die bakteriologischen Untersuchungen der mit zersetztem Seewasser vermischten Abwässer sollen befriedigt haben. Hedenberg spricht dann von Hermite-Anlagen, deutet die Mängel der Methoden von Hermite und Woolf an, erwähnt aber nicht, daß Hermite's Anlagen fast überall aufgegeben sind.

3248 Henry Robinson, Kanthack und S. Rideal äußern sich günstig über eine Versuchsanlage der British Electrozone Corporation in Maidenhead. Die El. Rev. vermißt in dem Bericht indessen Angaben, aus denen man Schlüsse über die Kosten und Aussichten der Anlage ziehen könnte, und fragt, was aus den vielfach angepriesenen Anlagen in Philadelphia, Boston und Chicago geworden wäre.

3249 Sulfide. Die Patente von J. W. Richard und Roepper betreffen allgemein die Darstellung von Chemikalien, besonders aber von Sulfiden. Um z. B. Cadmiumsulfid zu gewinnen, benutzen sie zwei Cadmiumelektroden, Natriumhyposulfit von 10% und Wechselströme. An jeder Elektrode bildet sich hierbei abwechselnd unlösliches Sulfid und Wasserstoff; letzterer löse das Sulfid ab, das zu Boden falle, während dem Strom wieder eine reine Metallfläche geboten werde. — Zur Bereitung von Cadmiumgelb schlägt das zweite Patent gleichfalls Natriumhyposulfid und eine Cd-Anode, ferner aber eine Kohlenkathode und Gleichstrom vor.

3250 Oxyde. O. und H. Strecker in Köln haben die für die Abscheidung von Metalloxyden vortheilhaften Bedingungen untersucht und den Elektroden und Elektrolyten besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Die Natur der Kathode hat beträchtlichen Einfluß, wie durch Versuche mit Elektroden vieler Metalle bewiesen ist. So erfordert die Oxydation von Al in chlorsaurem Kali von 15% Concentration bei Benutzung einer Al-Kathode und -Anode 2,2 V, mit einer Pb-Anode 1 V; ähnlich Zn/Zn 1 V, Zn/Fe 0,1 V. Versuche mit NaCl, $NaClO_3$, Na_2SO_4 zeigen den Einfluß des Elektrolytes namentlich in Fällen, wenn das Anodenmetall durch das Säureradical des Elektrolytes gelöst und durch das freiwerdende Alkali gefällt wird. Bei der Elektrolyse von zwei Salzlösungen, von denen die eine löst, die andere fällt, sollte von ersterer so viel vorhanden sein, um das höchste Leitvermögen zu sichern; die Menge des Fällungsmittels wird danach stöchiometrisch berechnet. Als Lösungsmittel empfehlen sich Alkalichlorate, zur Fällung Carbonate, Chromate, Phosphate u. s. w. Die erhaltenen Oxyde sind rein und

haften nicht an der Anode. Zur Darstellung von Bleiweiß nimmt man Natriumchlorat von 7%, und bei 10 Anoden und 11 Kathoden von 2 × 20 × 30 cm in Abständen von 1,5 cm 900 cbc Lösung für jedes Elektrodenpaar. Daraus berechnet sich die Menge des zur Fällung erforderlichen Natriumcarbonats und zwar 1,972 g Na_2CO_3 für basisches Carbonat 2 $PbCO_3$, $Pb(OH)_2$. Das giebt eine Lösung von 0,011%, die constant erhalten werden muß. Eine Stromdichte von 0,05 A/qcm wird empfohlen.

Läßt man den Inductionsfunken unter Petroleum durchschlagen, so schäumt das Petroleum unter Entwicklung brennbarer Gase. Bei ähnlicher Behandlung verharzen nach Bredig Benzol, Schwefelkohlenstoff, Anilin u. s. w. schnell, Aether, Alkohol, Glycerin u. s. w. nur wenig. Der Lichtbogen liefert unter Petroleum ein hellleuchtendes Gas, das 30% schwere Kohlenwasserstoffe und bis 8% Acetylen enthält. Dunn hat sich auf diese Behandlung, die wahrscheinlich auf eine Destillation herauskommt und keine Elektrolyse ist, ein englisches Patent ertheilen lassen. Benutzt man Drahtelektroden unter reinem Wasser, so zerstäuben Zink, Blei, Silber, Platin, Gold und bilden tiefdunkle Suspensionen, welche zunächst gefärbt durch das Filter gehen und besonders bei Platin sich wochenlang nicht klären. Die Metalldämpfe werden wahrscheinlich durch das kalte Wasser sogleich als Nebel verdichtet. Metalle in Lösung. 3251

Zsigmondy erhielt lösliches Gold auf chemischem Wege. Eine sehr verdünnte Goldchloridlösung wird schwach alkalisch gemacht, durch Formaldehyd reducirt und im Dialysator concentrirt. Das Gold geht nicht durch die Membran, scheidet sich aber bei andauernder Concentration und bei Elektrolyse als schwarzes Pulver auf der Membran ab, die getrocknet wie Gold glänzt. Bei Zusatz von Kochsalz oder von verdünnten Säuren wird die rubinfarbige Lösung blau, bei weiterem Zusatz fällt schwarzviolettes pulveriges Gold aus. Eine Lösung von 0,005% Au ist schön roth, bei 0,1% schon dunkel. Auf der Flüssigkeit bilden sich Schimmelpilze, welche das Gold in sich aufnehmen. Colloidale Zinnsäurehydratlösung (Auflösen der Gallerte in wenig Ammoniak) wird durch den Strom an der Anode gefällt, löst sich bei Stromumkehrung indessen wieder, das einmal abgeschiedene Gold nicht. Durch Mischung des colloidalen Goldes und der Zinnsäurelösung erhielt Zsigmondy synthetisch den Goldpurpur von Cassius. 3252

Haber reducirte das Nitrobenzol und Derivate desselben nicht, wie es gewöhnlich geschieht, in schwefelsaurer Lösung, sondern er löste in Schwefelsäure und Alkohol, in alkoholischer Natronlauge oder in Essigsäure. Die stufenweise Vergrößerung des Kathodenpotentials hat einen ähnlichen Erfolg wie die Anwendung immer kräftigerer Reductionsmittel. Die ausführliche Abhandlung hat vorwiegend chemisches Interesse. An die Vorträge von Haber und Löb (letzterer noch nicht veröffentlicht) schloß sich eine Erörterung über den Einfluß des Kathodenmaterials an, an der Abegg, Bredig, Coehn, Foerster, Ostwald theilnahmen. Organische Verbindungen. 3253

Durch Elektrolyse einer wässerigen Lösung von Benzaldehyd in Natriumbisulfit hatte Kauffmann schon früher die beiden Hydrobenzoïne erhalten. Das Bisulfit giebt aber zu störenden Nebenreactionen Ver- 3254

anlassung. Alkoholische Natronlauge erweist sich als besser geeignet, obwohl sie an und für sich schon Aldehyde und Keton angreift; man muß mit starken Strömen arbeiten, welche eine schnelle Reduction bewirken. In sauren Lösungen gelingt die Reduction nicht gut. Kauffmann hat auch Polyketone dargestellt, deren Constitution aber zweifelhaft ist.

3256 Alkohole. Deininger behandelt alkoholische Flüssigkeiten, die er mit Sauerstoff sättigt, mit hochgespannten Wechselströmen bei Temperaturen zwischen — 15° und + 20°.

3258 Gerben. Davis und Mustard benutzen den Strom nicht nur zum Gerben, sondern auch vorher zum Klären des Wassers, dem sie etwas Essig oder andere organische Säuren zufügen. Während des elektrolytischen Gerbens werden die Häute an Rahmen normal zur Stromrichtung aufgehängt.

3259 Imprägniren. Nodon und Bretonneau bringen die zu behandelnden Holzblöcke zwischen zwei Filzplatten, auf welchen zwei Bleiplatten ruhen, von denen die untere den positiven, die obere den negativen Pol bildet. Die Blöcke tauchen nur mit ihrem unteren Theil in das Bad ein. Die Behandlung bezweckt Imprägniren mit Farbstoffen und antiseptischen Materialien.

Chemische Analyse.

3261 Stenolyse. Bei der Berührung zwischen verschiedenen Stoffen bilden sich Doppelschichten aus. Glas ladet sich gewöhnlich negativ, die Flüssigkeit positiv. Führt man in eine Capillare Elektroden ein, so wird die Flüssigkeit als Ganzes bewegt. Dies zeigt sich sehr gut in engen, unten zugeschmolzenen Röhrchen, die man durch schnelles Abkühlen mit zahllosen Sprüngen versieht. Die Erscheinungen sind dann die der zuerst von Braun studirten Stenolyse. Hat man Kupfersulfat als Lösung und verschiebt die Flüssigkeit durch Eintauchen von Elektroden, eine im Rohr, eine außen, so kann es doch nicht zur sichtbaren Abscheidung von Kupfer kommen, weil die niedergeschlagene Spur einen Zwischenleiter bildet, der an einem Ende um ebenso viel abnimmt, als er am anderen zunimmt. Unter gewissen Umständen tritt aber stenolytische Abscheidung ein, wenn nämlich das negative Radical das Metall, Pt, nicht angreift, wenn unlösliches Superoxyd an der Anode auftritt, oder wenn das negative Ion, Chlor in Kupferchlorür, eine höhere Oxydationsstufe, Chlorid, eingeht. Taucht man den Anodendraht in Lösungen von salpetersaurem Silber, die sich in der Capillare und auch außerhalb befinden, so tritt außen an den Spalten Silber auf, das in Flittern zu Boden sinkt, während sich innen erst Superoxyd bildet und dann Sauerstoff entwickelt. Kobaltsalze geben nun nach Coehn Stenolyse, Nickelsalze nicht, weil nur ersteres elektrolytisches Superoxyd bildet. Dadurch kann man Co von Ni trennen. Um alles Kobalt als Superoxyd, und nicht etwa als Metall zu fällen, fügt man eine leichter zersetzte Lösung, z. B. Kupfervitriol zu. Der Niederschlag ist ganz frei von Ni. Diese Erscheinung hofft Coehn analytisch und technisch zu verwerthen.

3262 Das aus neutralen oder schwach sauren Lösungen als Superoxyd an der Anode abgeschiedene Mangan haftet schlecht. Kaeppel findet,

daß der Wassergehalt des Niederschlages nach den Verhältnissen wechselt; das Superoxyd kann aber wasserfrei gewogen werden. Zusatz von Aceton zum Sulfat sichert gut haftende Niederschläge. Die Trennung von Fe und Mn gelingt, wenn man die Sulfate in heiße Lösung von pyrophosphorsaurem Natron einträgt und Phosphorsäure zutropft; das Mn läßt sich indessen im Rückstande ebenso wenig wie bei anderen elektrolytischen Verfahren bestimmen.

Küster und Steinwehr mißlang die elektrolytische Abscheidung des 3263
Silbers aus Münzen, so lange sie die Spannung nicht genau beobachteten. Die störende Schwammbildung läßt sich auch bei reinen Silbernitratlösungen nur dann vermeiden, wenn man die Spannung constant auf 1,35 bis 1,38 V erhält und mit verdünnten Lösungen bei 55° arbeitet, denen man etwas Salpetersäure und Alkohol zufügt. Dies wird auch von B. Neumann und Anderen empfohlen, die aber von 1,3 bis 1,4 V sprechen und die Stromstärke betonen. Die Abscheidung erfordert gegen 6 bis 8 Stunden. Unter den angegebenen Bedingungen gelingt auch die Trennung des Silbers von Kupfer.

Mayençon weist in unlöslichen Substanzen Phosphor nach, indem 3264
er die zerkleinerte Substanz befeuchtet und elektrolysirt; an der Anode scheidet sich Phosphorsäure aus.

Obwohl die Zersetzungsspannungen von HCl = 1,31, HBr = 0,94, 3265
HJ = 0,52 V beträchtlich von einander abweichen, gelang Specketer die stufenweise Trennung der freien Halogene aus Säuren nicht. Unter gewissen Umständen bewährt sich indessen die Trennung der Silberhalogene, indem man die Säuren durch Platinkathoden und Platinanoden zersetzt. Die Bildung von AgJ in HJ erfordert 0,06 V, die von AgBr 0,15, die von AgCl 0,30 V. Der Sauerstoff der Luft muß aber sorgfältig ausgeschlossen werden, und Stromstärke und Säurenconcentration müssen constant bleiben.

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

3266 Ueber ein mechanisches Analogon der Gegensprechmethode (Ayrton, F 97, *2375*). D. Zschr. El., Halle 1898. S 68. 1 Sp, 2 Abb.

3267 Transatlantic cables. El. Rev. Bd 42. S 786. ⊙

3268 Speeds of atlantic cables. El. Rev. Bd 42. S 865. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 401. ⊙

3269 *Submarine telegraphy (beschreibende Aufzählung der bedeutendsten Kabel). El. Rev., New-York Bd 32. S 376. 6 Sp.

3270 Raymond-Barker, Joint test: an accumulation null method. El. Rev. Bd 42. S 610 1 Sp, 1 Abb.

3271 Grand national Morse telegraph tournament at the electrical exhibition. El., New-York Bd 25. S 558. 1 Sp. — Western El. Bd 22. S 302. ⊙ — El. World Bd 31. S 630. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 317. 1 Sp.

3272 *Hardy, Sur quelques expériences de télégraphie acoustique sous-marine à l'aide d'un microphone à pivots (Versuche der französ. Verwaltung). C. R. Bd 126. S 1496. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 480. 1 Sp. — Ind él. 1898. S 240. ⊙ — El. World Bd 32. S 148. ⊙

3273 Wireless telegraphy. El., London Bd 41. S 82. 2 Sp.

3274 Rayon d'action de la télégraphie hertzienne. Ecl. él. Bd 15. S 372. 3 Sp.

3275 *Goisot, A propos de la télégraphie hertzienne (weist auf die bisher weniger bekannten Untersuchungen Popoff's hin, vergl. F 97, *4989*). Ecl. él. Bd 15. S 370. 4 Sp.

3276 *Telegraphy by electric oscillations (Auszug aus einem Aufsatze Elenkonsky's in einer russischen Zeitschrift, der die Errungenschaften russischer Forscher vor Marconi beschreibt). El. Rev. Bd 42. S 715. ⊙

3277 *Sur l'emploi du cohéreur ou radio-conducteur pour déceler les ondes hertziennes (von L. Royer und van Berchem, Juni 1894 veröffentlicht). Ecl. él. Bd 15. S 373. 3 Sp.

3278 Telegraphing without wires (Preece). El. Rev. Bd 42. S 449. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 238. ⊙ — Ind. él. 1898. S 150. ⊙

3279 Some facts about wireless telegraphy. El. Rev. Bd 42. S 537. 3 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 333. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 384. ⊙ — Ind él. 1898. S 211. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 60. ⊙

3280 Ducretet, La télégraphie hertzienne sans fil. Ecl. él. Bd 15. S 237. 7 Sp, 5 Abb. — Ind él. 1898. S 212, 240. 2 Sp, 1 Abb.

— C. R. Bd 126. S 1266. 2 S, 1 Abb. — El., Zschr. 1898. S 386. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 223. 4 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 31. S 729. ⊙

3281 *Rupp, Ueber eine Vereinfachung des Empfängers bei der Wellentelegraphie (der Fritter wird durch den Papierstreifen des Morseapparates gedreht, so daß der Schüttler entbehrlich wird). El. Zschr. 1898. S 237. 3 Sp, 3 Abb. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 512. ⊙ — El., London Bd 40. S 845. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 535. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 25. S 543. 1 Sp, 2 Abb.

3282 *Bender, Telegraphie ohne Draht (Vortrag). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 243. ⊙

3283 *Edser, Electric signalling without connecting wires (belehrend). El. Eng., London Bd 21. S 678. 3 Sp, 2 Abb.

3284 *S. P. Thompson, Telegraphy across space (Vortrag allgemeinen Inhalts). El. Eng., London Bd 21. S 466. 3 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 493. 3 Sp. — Wilkins u. Grove, Dasselbe (Bemerkungen zu Thompson's Vortrag, der die Aussichten zu optimistisch schildert). El., London Bd 40. S 832 1 Sp.

3285 *Schluckebier, Telegraphie ohne Drahtverbindung (belehrend). Arch. Post Telegr. 1898. S 208, 240. 24 Sp, 6 Abb.

3286 *Kennedy, Wireless telegraphie (Vortrag allgemeinen Inhaltes). El., London Bd 40. S 780. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 512. 1 Sp.

3287 *Child, Hertz wave signalling in war (in der jetzigen Form zu wenig handlich). El. World Bd 31. S 529. 1 Sp.

3288 *Clarke's lecture on wireless telegraphy (*1366*; Discussion: Pupin verlangt kurze Wellen mit geringer Dämpfung, weil nur solche durch Linsen concentrirt und nur für diese die Apparate abgestimmt werden können). El., New-York Bd 25. S 428. 1 Sp.

3289 *Slaby on wireless telegraphy (Besprechung der Slaby'schen Schrift). El., New-York Bd 25. S 375. 1 Sp.

3290 *Wireless telegraphy (Vorführung zwischen einem Raume des engl. Unterhauses und dem St. Thomas-Hospital). El. Rev. Bd 42. S 834. 1 Sp.

3291 *Wireless telegraphy between balloons (letztere als Träger der Fangdrähte). El. Rev., New-York Bd 32. S 319. ⊙

3292 *A. C. Brown u. Neilson, Telegraphy and telephony (mit Hertz'schen Wellen). EP [1896] 28955.

3293 *Ernecke, Apparat zur Demonstration der Telegraphie ohne Draht. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 242. 1 S, 3 Abb.

3294 *Fortschritte und Neuerungen auf den Gebieten der Telegraphie und Telephonie im I. Quartal 1898. El. Anz. 1898. S 981. 4 Sp

---

Bau.

Linien und Leitungen.

3295 Dubreuil, Fils télégraphiques et téléphoniques. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 246. 6 Sp.

3296 *Larose, Lignes aériennes et sous-marines. — Tables numériques (Tabellen über die zur Berechnung von Spannungen erforderlichen hyperbolischen Functionen). Ecl. él. Bd 15. S 309. 14 Sp, 1 Abb.

3297 *Bimetallic wire on the Pennsylvania railway telegraph system (auf den Hauptleitungen benutzt; Anpreisung). El., New-York Bd 25. S 543. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 813. ⊙

3298 *A long telegraph line (die Canadian Pacific Railway baut eine Kupferleitung Montreal-Vancouver). El., London Bd 41. S 39. ⊙

3299 *Glazier, Improvements in metal for telegraph and other poles. EP [1897] 20041. — El. Rev. Bd 42. S 600, 712. ⊙

3300 *Menier, Apparatus for joining telegraph cables (Muffe, um das Kabel hydraulisch zu pressen). USP 604258.

3301 *Cannon, Cable-stringer. USP 603991.

3302 *Nouveau steamer pour l'immersion des cables (im Bau für die Telegraph Construction & Maintenance Co.). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 236. ⊙

3303 *Erschwerte Kabelinstandsetzung (wegen Verschlingung mit einem Fischernetze). Arch. Post Telegr. 1898. S 255. ⊙

Apparate.

3304 *Entwicklung der Telegraphenapparate in Preußen und im Reichs-Telegraphengebiet (geschichtlich, umfaßt Telegraphen- und Fernsprechapparate und Batterien). Arch. Post Telegr. 1898. S 270, 307. 29 Sp. — (Auszug betr. Klopferbetrieb). El. Anz. 1898. S 1393. 4 Sp, 3 Abb.

3305 La télégraphie militaire aux Etats-Unis (Allen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 295. 2 Sp.

3306 *Morse-Farbschreiber der Argentinischen Telegraphenverwaltung (Tribelhorn; Einzelheiten an der Einstellvorrichtung des Elektromagnets, wie am Farbrad und Farbbehälter). El. Zschr. 1898. S 267. 4 Sp, 4 Abb.

3307 *Polaschek, Parallelschalten der Multiplications-Spulen der elektrischen Apparate (hat sich als vortheilhaft bewährt). Zschr. El., Wien 1898. S 281. 1 Sp.

3308 *Burry. Printing telegraph system. USP 601768.

3309 *The World Flash Co., Schreibmaschine mit elektrographischem Sender (zum beliebigen Gebrauch als Schreibmaschine oder Telegraphensender). DRP. Kl 21. Nr 95167. El. Zschr. 1898. S 317. 1 Abb. ⊙

3310 *Higgins, Printing telegraphs. EP [1896] 25644.

3311 *Joy, Combined transmitter and receiver (Typendrucker in Form einer Schreibmaschine). USP 604533.

3312 *Steljes, Schaltvorrichtung für Drucktelegraphen mit schrittweiser Bewegung des Typenrades (durch regelmäßig wechselnde Ströme; wird deren Fortgang aufgehalten, so löst ein zweiter träger Elektromagnet die Druckaxe aus). DRP. Kl 21. Nr 96971. Patentbl. 1898. Ausz. S 379. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 557. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1945. ⊙

3313 *Lieb, Pneumatic attachment for telegraph keys. USP 604770.

3314 *Storm, Telegraph perforating apparatus (in Form einer Schreibmaschine zum Lochen von Streifen). EP [1897] 1465.

3315 *Muirhead, Perforators for automatic telegraphs (die Lochstifte sind einstellbar). EP [1897] 2904.

Betrieb.

Stromgebung.

3316 Tribelhorn, Telegraphenbetrieb mit Accumulatoren in der Hauptcentrale von Buenos-Aires. El. Zschr. 1898. S 326. 2 Sp.

Systeme und Schaltungen.

3317 *A. C. Brown, Submarine etc. telegraphy (am Ende des Kabels eine durch einen Vibrator in Schwingungen versetzte Contactzunge, an die ein Telephon angeschlossen ist; beiläufig wird auch der Coherer als Empfangsapparat erwähnt, jedoch ohne nähere Angaben). EP [1896] 30123.

3318 Gulstad, Vibrating cable relay. El. Rev. Bd 42. S 751, 792. 8 Sp, 20 Abb.

3319 *The duodecaplex of Mercadier (zwölf einzeln abgestimmte Stromkreise mit einer Leitung). El. World Bd 31. S 729. ⊙

3320 *Newsom, Einrichtung an Telegraphenleitungen zum Anschluß beliebiger Signalvorrichtungen (wahlweise nach Abgabe bestimmter Rufzeichen). DRP. Kl 74. Nr 97473. Patentbl. 1898. Ausz. S 449. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 620. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 354. ⊙

3321 *Pfund, Multiple telephony and telegraphy (die Wicklungen der in Brücke gelegten polarisirten Wecker als Verzweigungsspulen benutzt). USP 604499.

3322 Zur Frage der Simultantelegraphie. Zschr. El., Wien 1898. S 163. 2 Sp.

Statistik des Telegraphenwesens.

3333 *Statistique télégraphique comparative de 1896. J. télégr. 1898. S 81. 9 S.

3324 *Das britische Post- und Telegraphenwesen im Jahre 1896/97. Arch. Post Telegr. 1898. S 393, 8 Sp.

3325 *Les télégraphes et les téléphones dans les Etats Scandinaves pendant les années 1895 et 1896. J. télegr. 1898. S 132. 10 Sp.

3326 *Telegraphenwesen in Argentinien. El. Zschr. 1898. S 228. ⊙

3327 *Trafic télégraphique du Mexique. J. télégr. 1898. S 80. 1 Sp.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

3328 *Der telegraphische Nachrichtendienst über die Eisverhältnisse in den deutschen Küstengewässern. Arch. Post Teleg. 1898. S 329. 6 Sp.

3329 *Die Kabelverbindungen in Deutschland (nach dem Auslande). El. Anz. 1898. S 854. ⊙

3330 *Kabel nach der Insel Gothland (unlängst verlegt). El. Zschr. 1898. S 387. ⊙ — El., London Bd 41. S 275. 1 Sp.

3331 *Directes Kabel Spanien-Kuba (sollte verlegt werden). El. Zschr. 1898. S 258. ⊙

3332 The strategic value of cables. El. Rev. Bd 42. S 613. 2 Sp.

3333 *Submarine cables in time of war (England muß sich ein unabhängiges Kabelnetz schaffen). El., London Bd 41. S 245. 1 Sp. — (Ueber ihre rechtliche Stellung; Verlangen nach internationalem Schutze für neutrale Kabel). El., London Bd 41. S 16. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 593, 784, 811. 3 Sp. — The Pacific cable question. El. Eng., London Bd 21. S 465. 2 Sp. — J. télégr. 1898. S 90. 4 Sp.

3334 *The Manila battle and the telegraph cable (Nothwendigkeit, die Kriegsschiffe mit Telegraphenapparaten und Telegraphisten zu versehen). El. Rev. Bd 42. S 664. ⊙

3335 *Telegraphic preparations (im spanisch-amerikanischen Kriege; Küstenstationen). Western El. Bd 22. S 213, 227, 231. 2 Sp.

3336 *West Indian cables (zwischen den Vereinigten Staaten und den Antillen). Western El. Bd 22. S 227. 1 Sp, 1 Abb.

3337 *Le télégraphe transcontinental africain (Fortschritte in der Gegend zwischen Nyassa und Tanganjika). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 304. 1 Sp.

Theorie. 3266 Mechanisches Analogon der Gegensprechmethode.

Ein mechanisches Analogon der Gegensprechmethode bietet folgende einfache Anordnung. Zwei rechtwinklige Dreiecke aus Holz tragen in der Mitte ihrer Hypotenusen einen Stift, mit welchem sie, die Hypotenusen einander zugekehrt, in einem Schlitz einer Platte geführt werden, und an welchem beiderseits eine Zugschnur angreift. Die oberen Endpunkte der Hypotenusen sind durch eine die Leitung darstellende Schnur oder einen Draht verbunden, an den unteren Enden greifen Spiralfedern an, welche andrerseits auf dem Grundbrette befestigt sind. Deren Spannung ist gleich und so abgeglichen, daß die Hypotenusen beider Dreiecke senkrecht stehen, so lange nicht von der einen oder der anderen Seite an der Zugschnur gezogen wird. Geschieht dies auf einer Seite, so bleibt die Hypotenuse des Dreiecks derselben Seite senkrecht stehen, während die der anderen sich neigt; ziehen beide Seiten, so neigen sich beide Dreiecke.

Sprechgeschwindigkeit in Kabeln. 3267

El. Rev. bringt eine von Siemens Bros. herrührende Tabelle, welche die Sprechgeschwindigkeiten von 11 transatlantischen Kabeln zusammenstellt. Es ergiebt sich daraus die Thatsache, daß die neuen Kabel mit vergleichsweise viel Kupfer und wenig Guttapercha im Betriebe eine viel größere Sprechgeschwindigkeit haben, als ihnen nach dem KR-Gesetze zukommt. Die Verhältnißzahlen für die beiden 1894er Kabel sind:

Kabel	Nach der Rechnung	Im regelmäßigen Betriebe	Für gleiche Länge berechnet
Mackay-Bennet	15,18	40	71,2
Anglo-American	29,31	47,4	47,4

3268 El. Rev. zieht aus dieser Tabelle folgende Schlüsse. Einer Sprechgeschwindigkeit von 45 Worten entspricht annähernd eine Wechselzahl von 17 Perioden in einer Secunde, der von 75 Worten eine solche von 28 Perioden. Für KR = 2,42 (Anglo-American-Kabel) wird ein Wechselstrom von 17 Perioden am Kabelende mit einer 13,6 mal so großen Amplitude ankommen, als einer von 28 Perioden, gleiche EMK am

Anfange vorausgesetzt. Hierbei ist ferner angenommen, daß die Endapparate gleichartig seien. Um nun zu erklären, wie bei zwei sonst gleichartigen Kabeln ein so großer Unterschied zu Stande komme, bleiben zwei Wege; entweder benutzt man auf dem Mackay-Bennet-Kabel entsprechend geeignetere Apparate, was auffallend wäre, oder das KR-Gesetz ist auch für Kabel nicht gültig, indessen will El. Rev. dies nicht annehmen.

Messungen.
3270 Löthstellenprobe.

Die von Raymond-Backer angegebene Löthstellen-Probe ermöglicht es, die frische Löthstelle gleichzeitig mit einer Normallöthstelle zu messen und so die Fehler zu umgehen, welche beim Messen an Bord eines Schiffes bei zeitlich aufeinanderfolgenden Proben unvermeidlich sind. Die Elektricitätsmengen, welche über beide Löthstellen in Condensatoren übergehen, werden infolge der Schaltung so entladen, daß nur ihre Differenz zur Wirkung kommt.

3271 Leistungen im Telegraphiren.

Amerikanische Blätter berichten über ein Wetttelegraphiren bei Gelegenheit der elektrischen Ausstellung in New-York. Die Leistungen in den einzelnen Concurrenzen, welche je fünf Minuten dauerten, waren außerordentlich: im Senden 254 gewöhnliche Worte und bis 345 Code-Worte. Die Aufnahme-Uebungen sind noch nicht entschieden. Durch zwei Megaphone wurden die Klopferbewegungen dem ganzen Auditorium zugleich hörbar gemacht und außerdem wurden die Meisterschafts- und Code-Telegramme phonographisch aufgenommen.

Telegraphie ohne directe Leitung.
3273 Ziele.

El., London, bespricht die Schwierigkeiten, welche einer erheblichen Vergrößerung der mit Wellentelegraphie zu überwindenden Entfernung deshalb entgegenstehen, weil gegenwärtig infolge der gleichmäßigen Ausbreitung der Wellen nur außerordentlich geringe Bruchtheile der aufgewendeten Energie nutzbar werden. Es kommt also darauf an, die Strahlen zu parallelen Bündeln zu sammeln.

3274 Beziehung zwischen Länge der Fangdrähte und Entfernung.

Ecl. él. bringt einige Angaben aus den Versuchen Marconi's bei Spezzia und Slaby's über die mit Funkentelegraphie überwundenen Entfernungen, im Verhältniß zur Länge der benutzten Fangdrähte. Marconi erreichte für 1 m Fangdraht bei Spezzia, ohne Hindernisse, 500 m, Slaby in der Ebene zwischen Rangsdorf und Schöneberg 210 m. Durch Bäume und andere Hindernisse wurden bei den Versuchen Slaby's an der Havel die Entfernungen auf 50 bis 70 m für 1 m Fangdraht herabgesetzt.

Praktische Ausführungen.
3278 Mittels Stromfäden.

Zwischen Lavernock Fort und Flat Holm im Bristol-Canal ist eine Telegraphie ohne directe Leitung nach dem älteren Preece'schen Systeme eingerichtet worden. An dem ersteren Orte ist der Küste parallel eine etwa 1200 m lange Leitung aus Kupferdraht errichtet worden; ihr parallel auf der Insel eine ähnliche 800 m lange Leitung. In jener befindet sich als Sender ein von einem Elektromotor betriebener Unterbrecher mit 250 Unterbrechungen in der Secunde und eine Morsetaste; in dieser als Empfänger ein Telephon. Die Enden der Leitungen sind an Erde geführt. Die Einrichtung befriedigt.

3279 Mittels Wellentelegraphie.

El. Rev. beschreibt die Einrichtungen zur Marconi'schen Telegraphie, welche von der Wireless Telegraph Co. zwischen Bornemouth und den Needles auf der Insel Wight in regelmäßigem Betriebe unterhalten

werden. Die Entfernung beträgt etwas über 20 km. An der Einrichtung, welche sonst nichts außergewöhnliches enthält, sind die hochreichenden Fangdrähte bemerkenswerth, die eine Höhe von 115 und 150 Fuß erreichen. Telegramme hin und her wurden stets sehr exact gegeben und zwar mit ungefähr 12 Worten in der Minute.

Apparate.
3280
Taste für Wellentelegraphie.

Unter dem Ducretet'schen Apparate für Funkentelegraphie ist bemerkenswerth eine ‚Taste' besonderer Form, welche im Princip wie die selbstthätigen Unterbrecher gebaut ist, also den Strom im Quecksilber unter einer isolirenden Flüssigkeit unterbricht. Sie dient dazu, die Wellenfolgen, welche der selbstthätige Unterbrecher liefert, kürzer oder länger, je nach dem zu übertragenden Zeichen, zu bemessen.

Bau.
Linien und Leitungen.
3295
Bewerthung verschiedenartiger Metalle.

Dubreuil erörtert, aus welchen Metallen man zweckmäßig die Telegraphen- und Fernsprechleitungen bauen solle. Zur Vergleichung stellt er in einer Tabelle die folgendermaßen definirten Eigenschaften zusammen: Von verschiedenen Metallen hat man, um gleiche Leitungsfähigkeit auf eine bestimmte Länge zu erhalten, verschiedene Gewichte aufzuwenden; die entsprechenden Zahlen, erhalten als spec. Gewicht $\times$ Widerstand im Verhältniß zu Kupfer, nennt er elektrisches Aequivalent. Diese Gewichte, mit dem Preis für 1 kg multiplicirt, ergeben Vergleichszahlen, welche Dubreuil wirthschaftliches Aequivalent nennt; endlich bezeichnet er als mechanisches Aequivalent den Quotienten: Bruchfestigkeit für 1 qmm durch spec. Gewicht. Die Zahlen sind:

	Elektrisches Aequivalent	Wirthschaftliches Aequivalent	Mechanisches Aequivalent
Eisen	64	16,64	5
Kupfer	9	15,75	5
Stahl	96	38,40	12,5
Bronce	22,5	45	8,3
Doppelmetall	15	22,5	8,3
Aluminium	6	30	10

Dubreuil zieht aus dieser Tabelle folgende Schlüsse: Stahl und Eisen können wegen ihrer minderwerthigen elektrischen Eigenschaften nur für (Fernsprech-) Leitungen von geringerer Bedeutung Anwendung finden. Für die Anlagen innerhalb der Städte, wo man große Spannweiten zu überwinden hat, und es sich doch im Ganzen nur um geringe Längen handelt, empfiehlt sich Verwendung von Bronce, weil reines Kupfer nicht sicher genug ist; für die Verbindungsleitungen zwischen Städten hat Kupfer den Vorzug. Doppelmetall und Aluminium müssen aber praktisch noch erprobt werden; an sich sind sie wohl concurrenzfähig.

Apparate.
3305
Tragbarer Apparat für militärische Zwecke.

Allen vom Telegraphencorps der Vereinigten Staaten hat einen tragbaren Apparat für gleichzeitige Feldtelegraphie und -telephonie construirt, welcher nur etwa 7,25 kg wiegt und bei den größten erprobten Entfernungen (960 km) sich noch brauchbar gezeigt hat.

Betrieb. Stromgebung. 3316 Verbrauch in Zink-Kupfer-Elementen.

Die argentinische Verwaltung will jetzt in Buenos-Aires den Sammlerbetrieb einführen. Sie hat sich vorher durch eingehende Versuche von der Unwirthschaftlichkeit der Zink-Kupfer-Elemente überzeugt. Nach den von Tribelhorn mitgetheilten Messungen ist eine Batterie im Jahre durchschnittlich nur 760 Stunden mit dem Maximalstrome im Betrieb. Während für die in dieser Zeit gelieferte Elektricitätsmenge in jedem Element 100 g Kupfervitriol und 32 g Zink erforderlich gewesen wären, haben die Elemente thatsächlich 580 g Kupfervitriol und 270 g Zink verbraucht. Es scheint in Argentinien beabsichtigt zu sein, wie es bei uns vielfach ausgeführt ist, die Zink-Kupfer-Elemente zur Ladung der Sammler zu benutzen.

Systeme und Schaltungen. 3318 Kabelbetrieb mit schwingendem Relais.

Gulstad verwendet für Kabeltelegraphie ein polarisirtes Relais in folgender Weise. Bekanntlich kann ein Relais den Strömen nach der einen oder anderen Richtung erst dann folgen, wenn sie eine bestimmte Stärke erreicht haben, so daß die Anziehung des der Ankerzunge am nächsten stehenden Poles überwunden wird. Mit Hilfe einer zweiten Wicklung und eines durch Condensatoren und Widerstände abgeglichenen Stromkreises setzt nun Gulstad die Relaiszunge in schwingende Bewegung, deren Periode er durch Veränderung des Hilfsstromkreises wählen kann. Dann braucht der Kabelstrom nur die Relaiszunge in einer der Endlagen festzuhalten. Eine Reihe von Undulatorstreifen zeigt die Wirksamkeit des Relais. Besonders günstig wirkt, daß nur die Striche, positive für die Zeichen, negative für die Zwischenräume, so stark durch das Kabel durchzudringen brauchen, daß sie auf die Ankerzunge einwirken; die zwischenliegenden Punkte füllt das Relais eigentlich selbstthätig aus. Ein Streifen zeigt, daß die Synchronisirung der Relaisbewegung mit derjenigen des selbstthätigen Senders sich sehr schnell herstellt. Eine erhebliche Erhöhung der Geschwindigkeit ist die Folge dieser Einrichtung. Von drei Streifen zeigt der eine bei schwingendem Relais eine sehr deutliche Uebertragung bei 90 Worten auf einer Leitung, die bei directer Einschaltung eines Undulators bei 80 Worten ein unlesbares, bei 50 Worten ein ziemlich gutes Telegramm gab. Indessen unterscheidet sich die Schrift bei Anwendung des schwingenden Relais auch bei größerer Geschwindigkeit dadurch, daß die Zeichen wie über eine capacitätsfreie Leitung aufgenommen erscheinen, daß also alle Elemente einzeln abgesetzt sind. Die Schaltung ist auf Kabeln der Großen Nordischen Telegraphen-Gesellschaft mit Erfolg verwendet worden.

3322 Gleichzeitige Telegraphie und Telephonie.

Zschr. El., Wien, bespricht die Schwierigkeiten, welche dem gleichzeitigen Telegraphiren und Telephoniren auf derselben Doppelleitung durch die Veränderlichkeit der elektrischen Eigenschaften der Leitung bereitet werden. Es wird vorgeschlagen, als Brücken Spulen mit hoher Selbstinduction und geringem Widerstande in die Leitung einzuschalten, welche den Telephonströmen gegenüber als Drosselspulen, gegen die Telegraphirströme aber als Ausgleichsspulen wirken.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. 3332 Englands Vorherrschaft im Kabelwesen.

El. Rev. macht aus den Kriegsereignissen eine Nutzanwendung für England und tritt wieder für die Ausführung einer Kabelverbindung über Canada nach Ostasien ein, als derjenigen, welche in Kriegszeiten die größte Wahrscheinlichkeit biete, intact zu bleiben.

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

3338 *Moon, Inductance in telephony (elementare mathematische Darstellung der Wirksamkeit der Selbstinduction unter Beifügung von Zahlenbeispielen). El. Rev. Bd 42. S 502, 539. 6 Sp, 6 Abb.

3339 *Hartmann, Zur Geschichte des Telephons (für Reis gegen Bourseul). Zschr. El., Wien 1898. S 317. 1 Sp.

3340 *Dobbs, Practical features of telephone work (über Schwingungsverhältnisse von Mikrophonmembranen). El., New-York Bd 25. S 711. 2 Sp, 4 Abb.

Bau.

Linien und Leitungen.

3341 Heina, Sur une méthode rationnelle d'extension des réseaux téléphoniques urbains. Ecl. él. Bd 15. S 103. 9 Sp, 5 Abb.

3342 von Wehrenalp, Skizzen über das moderne Fernsprechwesen (Leitungsbau in Großstädten). Zschr. El., Wien 1898. S 237, 252, 265, 274, 290. 33 Sp, 25 Abb.

3343 *Große Spannweite einer Telephonleitung (über den Walensee (Schweiz) war eine 2400 m lange Leitung gespannt, die aber schon zweimal gerissen ist und nunmehr anders gelegt wird). El. Zschr. 1898. S 228. ⊙

3344 Dobbs, Practical features of telephone work (Fortsetzung von *1440*). El., New-York Bd 25. S 364, 390, 424, 466, 484, 518, 542, 571, 605, 657, 679. 29 Sp, 24 Abb.

3345 *A long american telephone line (von San Diego, Cal., nach Nelson, B. C., etwa 3500 km, projectirt). El., London Bd 41. S 53. ⊙

3346 *Long-distance telephony in Canada (Entwicklung; Vertheuerung des Leitungsbaues: anfangs einfache Eisen-, jetzt doppelte Kupferleitung). Western El. Bd 22. S 229. 1 Sp.

Apparate.

Mikrophone und Telephone.

3347 *J. P. Schmidt, Elektrode für Mikrophone (Platinmoor als Elektrode). DRP. Kl 21. Nr 97 378. Patentbl. 1898. Ausz. S 394. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 583. ⊙ — El. Anz. 1898. S 901. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 332. ⊙

3348 *C. J. Schwarze, Körnermikrophon, bei welchem der Füllmasse eine schüttelnde Bewegung ertheilt wird (Eisenkern der In-

ductionsspule wirkt beim Abnehmen und Anhängen des Hörers magnetisch auf die Schallplatte des Mikrophons). DRP. Kl 21. Nr 96332. Patentbl. 1898. Ausz. S 252. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1292. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 247. 1 Abb. ⊙

3349 *Shreeve, Telephone transmitter (Befestigung der Kohlenkornträger). USP 602174.

3350 *Ericsson telephonic head gear and breastplate (Abfrage-Apparat). El., New-York Bd 25. S 627. 1 Abb. ⊙

3351 *Holtzer-Cabot telephone receivers (Anpreisung). Western El. Bd 22. S 230. 1 Sp, 2 Abb.

3352 *Ericson Telephone Co., Solid metal receiver (Anpreisung). Western El. Bd 22. S 333. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 479. 1 Sp, 3 Abb.

3353 Clausen, How to select a telephone (wenn Jemand zum ersten Male eine Centrale anlegen will). Western El. Bd 22. S 215. 2 Sp. — Auxiliary signals as applied to the telephone (Anordnung von besonderen Weckern). Western El. Bd 22. S 256. 4 Sp, 15 Abb. — Intermediate switchboards for series toll lines (im Wesentlichen die Einrichtung der älteren deutschen Klappenschränke). Western El. Bd 22. S 284. 2 Sp, 3 Abb. — How to select a bridged-circuit telephone (Unterschiede der Apparate für Reihen- und für Parallelschaltung). Western El. Bd 22. S 364. 1 Sp.

Sprechgehäuse.

3354 *Maryland Telephone Mfg. Co. (Anpreisung von Apparaten). El., New-York Bd 25. S 663. 2 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 761. 2 Abb. ⊙

3355 *Salisbury u. Dean, Call-box system (mit Magnettelephonen als Sendern). USP 605345.

3356 *A compact telephone set (mit Linienwähler). El. World Bd 31. S 477. ⊙

3357 *New developments in independent telephony (Apparate von Stromberg-Carlson). El. World Bd 31. S 506. 1 Sp, 3 Abb.

3358 *Plummer, Ham & Richardson, Intercommunicating telephone system (Anpreisung). El. World Bd 31. S 597. 2 Abb. ⊙

3359 *Taber & Mayer's telephone apparatus (Anpreisung). El. Rev., New-York Bd 32. S 234. 1 Sp. 2 Abb.

3360 *Western Telephone Construction Co., Bridging and series bells (Gehäuse mit Wecker und Magnetinductor). Western El. Bd 22. S 333. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 377. 2 Sp, 2 Abb.

Centralumschalter.

3361 de la Touanne, Hôtel des téléphones de la rue Gutenberg à Paris. J. télégr. 1898. S 121. 12 Sp, 7 Abb.

3362 *Neues Fernsprechamt in Helsingfors (Einzelheiten des Betriebes und der technischen Einrichtungen). El. Zschr. 1898. S 329. 1 Sp.

3363 The John Street Exchange of the New-York Telephone Co. El. World Bd 31. S 468. 2 Sp. — El., London Bd 41. S 54. 1 Sp.

3364 K. B. Miller, American telephone practice (Express-System von Sabin & Hampton). Am. El. Bd 10. S 215. 4 Sp, 1 Abb.

3365 The independent telephone exchange at La Crosse, Wis. El., New-York Bd 25. S 389. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 54. 1 Sp.

3366 *Bausch, The new Bell telephone plant in St. Louis, Mo. (ausführliche Angaben über die unterirdische Leitungsanlage, kurze Beschreibung der Umschalteeinrichtungen). El., New-York Bd 25. S 417. 14 Sp, 19 Abb.

3367 Strowger Automatic Telephone Exchange, Vorrichtung zur selbstthätigen Fernsprechschaltung (Untertheilung nach Dekaden; durch einzelne Stromimpulse schrittweise bewegte Schaltapparate). DRP. Kl 21. Nr 96151. Patentbl. 1898. Ausz. S 251. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 508, 674. 7 Sp, 7 Abb. — El. Anz. 1898. S 1058, 1469. 3 Sp, 2 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 304. ⊙ — El., London Bd 41. S 52. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 680; Bd 43. S 332. 7 Sp, 8 Abb. — Western El. Bd 22. S 299. 2 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 400. ⊙

3368 Automatic telephone service. Western El. Bd 22. S 228. 1 Sp, 2 Abb.

3369 *Automatic telephone exchanges (in Philadelphia will man einen automatischen Umschalter für 12000 Theilnehmer aufstellen). El., London Bd 41. S 259. ⊙

3370 *M. F. Hill, Telephone system (Centralumschalter mit getrennten Plätzen für Abfragen und Verbinden). EP [1896] 29107.

3371 *Connecticut Telephone & Electric Co., Improved telephone switchboard (ohne besondere Hörschlüssel). El. World Bd 31. S 477. 1 Sp, 2 Abb.

3372 *Sinclair u. Aitken, Telephone switchboards (Klinkenkörper und -federn in zwei getrennten Isolirstücken). EP [1896] 26968.

3373 *Decker, Automatic telephone exchange (Schaltapparate mit Schritt für Schritt vorangehenden Contactstücken). USP 604373.

3374 *Stilwell u. Barneck, Telephone signal system (selbstthätiger Umschalter für Anlagen kleineren Umfanges). USP 604434.

3375 Stromberg-Carlson Mfg. Co., Central energy or ‚Express‘ telephone systems in independent exchanges. El. World Bd 32. S 19. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 348; Bd 23. S 23. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 379. 2 Sp, 2 Abb.

3376 *A Chicago telephone manufactory (Beschreibung von Centralumschaltern, Sicherungen, Material für Leitungsbau der Sterling El. Co.). El. Rev., New-York Bd 32. S 354. 10 Sp, 8 Abb. — El., New-York Bd 25. S 753. ⊙

Hilfsapparate.

3377 Rabbidge, Electric indicator or relay. EP [1897] 907.

3378 *P. Herrmann, Gesprächszähler für Fernsprecher (Drehen der Inductorkurbel löst das Einerzahnrad eines Zählwerkes aus). DRP. Kl 21. Nr 97618. Patentbl. 1898. Ausz. S 442. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1292. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 383. 1 Abb. ⊙

3379 *Keim, Timing telephone conversations (Uhr, um dem Theilnehmer zu zeigen, wie lange sein Gespräch schon gedauert hat). EP [1897] 2301.

3380 *Hannach, Vorrichtung an Fernsprechanlagen zur Benachrichtigung des Anrufers von der Abwesenheit oder Anwesenheit des Ange-

rufenen (der Wecker des Rufenden tönt dauernd oder nur eine Zeit lang mit). DRP. Kl 21. Nr 97082. Patentbl. 1898. Ausz. S 345. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 529. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1416. ⊙

3381 *Sutton, Combined annunciator and spring jack. USP 604340.

3382 *Taylor, Telephone switchboard plug (dreitheilig). USP 604094.

3383 *Eldred, Electrical apparatus (combinirter Inductor und Wecker). USP 602596.

3384 *Allen, Lock for telephones (am Hakenumschalter). USP 601786.

3385 *Ahern, Telephone (Mikrophon wird durch den Hakenumschalter in Sprech- oder Ruhestellung gedreht). USP 601865.

3386 *Bock, Telephon-Automat (Halter für Telephon mit Ein- und Ausschaltvorrichtung für das Mikrophon). Zschr. El., Wien 1898. S 316. ⊙

3387 *Fallek, Throw-off switch for telephones. USP 603681.

3388 *M. Byng u. F. G. Bell, Switch (Hakenumschalter). EP [1897] 1756.

3389 *Ries, Electric switch (für Telephonzwecke). EP [1897] 1487.

3390 *Marchant, Holders for telephones (Träger). EP [1897] 3177.

3391 *J. T. Moore, Telephone holder (mit Umschaltevorrichtung). USP 605294.

3392 *Heap, Hörapparat für Fernsprecher (schalldichte Kappe für den Kopf). DRP. Kl 21. Nr 96417. El. Anz. 1898. S 648. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 284. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 273. ⊙

3393 *Crider, telephone specialties (Blitzableiter, Tischgehäuse). Western El. Bd 22. S 271. 2 Abb. ⊙

3394 Protecting telephone circuits from heavy currents (Keystone Co.). Western El. Bd 22. S 298. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 31. S 662. 3 Abb. ⊙

3395 *Telephone cable distributing board (Klemmenbrett). Western El. Bd 22. S 271. 1 Abb. ⊙

3396 *New apparatus of the Western Telephone Construction Co. (Kreuzverbindungsgestell). El. Rev., New-York Bd 32. S 189. 4 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 423. 1 Sp, 2 Abb.

Betrieb.

Stromgebung.

3397 *Warner Co., A battery telephone generator (Motortransformator für kleinere Centralen bis 1200 Theilnehmer für Batteriebetrieb bei 8 V × 0,3 A). Am. El. Bd 10. S 304. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 22. S 313. ⊙

Systeme und Schaltungen.

3398 Clausen, Telephone systems for large manufacturing plants. Western El. Bd 22. S 312. 3 Sp, 3 Abb.

3399 *Clausen, Operating telephone and electric-lighting systems in conjunction (unter derselben Verwaltung mit Benutzung desselben Gestänges für beide Leitungsarten; Sicherheitsmaaßregeln). Western El. Bd 22. S 332. 3 Sp, 2 Abb.

3400 *Jervis-Smith, Electric light wires as telephonic circuits (Telephone durch Condensatoren an die Leitung angeschaltet). El. Rev. Bd 42. S 736. ⊙ — Western El. Bd 22. S 380. ⊙
3401 *Ham, Telephone system (Linienwähler). USP 605097.
3402 *Soc. Anonyme de Téléphonie Privée, Telephone system (mit Linienwähler). EP [1896] 28612.
3403 *Fitch, Behebung des Nebengeräusches im Fernsprechbetriebe innerhalb einer Werksanlage (besondere Sprech- und Weckleitung, außerdem gemeinsame Rückleitung). Zschr. El., Wien 1898. S 313. 1 Sp, 1 Abb.
3404 *Fitch, A factory telephone system (Anlage in einer Tischlerei). Am. El. Bd 10. S 169. 2 Sp, 3 Abb.
3405 *E. W. Smith, Einrichtung an Fernsprechanlagen, welche es ermöglicht, den Fernsprecher in derselben Leitung mit anderen telegraphischen Apparaten benutzen zu können. DRP. Kl 21. Nr 97138. Patentbl. 1898. Ausz. S 380. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 331. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1416. 1 Abb. ⊙
3406 *Raphael, The telephone system of the United Kingdom (Betrieb von Verbindungsleitungen). El., London Bd 41. S_a85. 6 Sp, 4 Abb.
3407 *F. B. Taylor, Salisbury und Dean, Signalling device (um vom Amte aus einen beliebigen Theilnehmer auf einer gemeinschaftlichen Leitung ohne Störung der anderen anzurufen). USP 605358.
3408 *Reid u. McDonnell, Telephone system (Schaltungssystem für gemeinschaftliche Leitungen um das Amt ohne Störung der anderen anrufen zu können). USP 605341.
3409 J. H. West, Einrichtung für gemeinschaftliche Fernsprechleitungen mit getrenntem Anruf der einzelnen Theilnehmer. El. Zschr. 1898. S 390, 430. 14 Sp, 10 Abb.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern; Statistik und Tarife.

3410 *Statistik des Fernsprechwesens im Deutschen Reich. El. Zschr. 1898. S 359. 2 Sp.
3411 *Entwickelung der allgemeinen Fernsprechanlagen im Reichs-Postgebiet, sowie in Bayern und Württemberg. El. Zschr. 1898. S 364. 21 Sp, 1 Karte.
3412 *Fernsprechwesen im Reichs-Postgebiet (Anschluß des platten Landes). El. Zschr. 1898. S 238. ⊙
3413 *Telephonische Uebermittlung von Telegrammen in Deutschland (wird gegen 10 Pf. Gebühr ausgeführt). Zschr. El., Wien 1898. S 304. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 410. 1 Sp.
3414 *Telephone service in Germany (Telephone und Straßenbahnen; Nothwendigkeit der Doppelleitungen). Western El. Bd 22. S 229. 1 Sp.
3415 *Telephony in Switzerland (Tarife). Western El. Bd 22. S 365. ⊙
3416 *Telephone statistics (Theilnehmergebühren in verschiedenen Ländern, für Deutschland unrichtig angegeben). El. Eng., London Bd 21. S 463. 1 Sp.
3417 *Telephone statistics (Kosten eines Anschlusses in den verschiedenen Staaten). El. Eng., London Bd 21. S 463. 1 Sp.

3418 *European telephone statistics (Zahl der Fern-Leitungen und der Theilnehmer in mehreren europäischen Staaten). El. Rev., New-York Bd 32. S 189. ⊙
3419 *Fernsprechverbindung Berlin-Paris. El. Zschr. 1898. S 314. ⊙ — (Möglichkeit einer Ausnutzung dieser Linie für den Verkehr von London nach Brüssel und Köln). El., London Bd 41. S 138. ⊙
3420 *von Hellrigl, Die Entwicklung der Telephonie in Oesterreich (statistisch). Zschr. El., Wien 1898. S 205, 218, 228. 20 Sp.
3421 *Fernsprechwesen in England (etwa 106000 Theilnehmer, eine Stelle auf 300 Einwohner). El. Zschr. 1898. S 293. ⊙
3422 *English and american telephone practice (in London kommen im Mittel 52, in amerikanischen Centralen 70—100 Theilnehmer auf eine Beamtin). Western El. Bd 22. S 299. 1 Sp.
3423 *Les télégraphes et les téléphones dans les Etats Scandinaves pendant les années 1895 et 1896 (Statistik). J. télégr. 1898. S 103. 7 Sp.
3424 *Fernsprechwesen in Schweden (eine Fernsprechstelle auf 104 Einwohner). El. Zschr. 1898. S 258. ⊙ — Le service téléphonique en Suède (auch Staatsbetriebe können wirthschaftlich arbeiten; Tabelle). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 334. 1 Sp.
3425 *Relation statistique du Ministère des Postes et des Télégraphes du Royaume d'Italie, pour l'année financière 1895—96 (Statistik). J. télégr. 1898. S 107. 10 Sp.
3426 *Fernsprechwesen in Rußland (statistisches, Tarife). El. Zschr. 1898. S 228, 387. 3 Sp.
3427 Report of the American Bell Telephone Co. (Jahresbericht). El., London Bd 40. S 865. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 314. 2 Sp. — J. télégr. 1898. S 112. 5 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 300. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 405. 1 Sp.
3428 *Zahl der Fernsprechstellen in den Vereinigten Staaten (ca. 476000). El. Zschr. 1898. S 238. 1 Sp.
3429 *Public telephones in Greater New-York (der Betrieb soll sehr mangelhaft sein). Western El. Bd 22. S 298. 1 Sp.
3430 *Nate, The telephone situation (Wettbewerb). Western El. Bd 22. S 200. 2 Sp.
3431 *Independent long-distance system for Indiana (Gründung einer Gesellschaft). Western El. Bd 22. S 258. 1 Sp.
3432 *Australian telephone statistics (gegen 25000 Theilnehmer). Western El. Bd 22. S 285. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 293. ⊙

Gesetzliches.

3433 *Telephone wires in city streets (nach einer Entscheidung des obersten Gerichtshofes von Pennsylvanien schließt das früher ertheilte Recht, die Straßen für oberirdische Leitungen zu benutzen, unter den heutigen Verhältnissen das Recht auf Verlegung von Telephonkabeln in den Straßen mit ein; Philadelphia). Western El. Bd 22. S 348. 1 Sp, 1 Abb.
3434 *Right to use streets for telephone purposes (Entscheidung zu Gunsten des Telephons durch den obersten Gerichtshof von Indiana). Western El. Bd 22. S 299. 1 Sp.
3435 *Some points on the telephone situation (die Patentverletzungsklagen der Bell Co. sind auf zwei unabhängige Gesellschaften beschränkt,

machen aber zur Zeit keine Fortschritte). El. Rev, New-York Bd 32. S 185. 1 Sp.

3436 Fernsprechbetrieb der National Telephone Co. in Glasgow. El. Zschr. 1898. S 218, 251. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 140. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 254, 272. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 483. ⊙

3437 *The telephone service (Interpellation und darauf folgende Commissionsberathungen im englischen Unterhause wegen der Verstaatlichung der Telephonnetze). El., London Bd 40. S 799; Bd 41. S 74, 156, 220, 291. 16 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 472, 720, 745, 817, 861, 901. 22 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 432, 440. 6 Sp. — El. Zschr. 1898. S 378. ⊙ — El. World Bd 31. S 512. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 381. ⊙

3438 *Die Verstaatlichung des englichen Fernsprechwesens (die National Telephone Co. fordert 120 Millionen Mark, welche die Regierung nicht zahlen will). D. Zschr. El., Halle 1898. S 71. 1 Sp.

3439 *Telephony in England (nach den Festreden auf der Jahresversammlung der Nat. Tel. Co. ist kein Grund zu Klagen über den Telephondienst). Western El. Bd 22. S 285. 1 Sp.

Bau. Linien und Leitungen.

3341 **Anlage von Fernsprechnetzen.** Heina untersucht rechnerisch und graphisch, wie man in großen Netzen die Punkte zu bestimmen und zu besetzen hat, an welchen die oberirdischen Anschlußleitungen eines bestimmten Gebietes an Kabel herangeführt und durch diese mit der Centrale verbunden werden. Zum Schlusse wird eine Anwendung auf das Fernsprechnetz von Marseille gemacht.

3342 **Leitungsbau in Großstädten.** Die Aufsätze von Wehrenalp's betreffen den Telephonleitungsbau in Großstädten. Sie behandeln die Nothwendigkeit, die Leitungen von bestimmten Punkten ab bis zum Amte rein unterirdisch zu führen, ferner die Verlegungssysteme und die Typen der in den einzelnen Fällen anzuwendenden Kabel. An diese schließen sich die Ueberführungseinrichtungen und die oberirdischen Leitungen an. Die sehr eingehenden Mittheilungen behandeln nicht nur österreichische, sondern auch schwedische, schweizerische und deutsche Constructionen.

3344 **Anlage gemeinschaftlicher Rückleitungen.** Dobbs bespricht u. A. die Anlage der gemeinschaftlichen Rückleitungen. Es ist bekannt, daß der Rückleitungsdraht eine gewisse Stärke haben muß, um das Mitsprechen zwischen den einzelnen Theilnehmerstellen zu verhindern; andererseits wird man aus technischen und wirthschaftlichen Gründen sich auf einen möglichst geringen Querschnitt beschränken wollen. Dobbs berechnet denselben und giebt folgende Regel an: Man bestimme den mittleren Widerstand einer unbenutzten Leitung, einschließlich Wecker und Klappe und dividire denselben durch die Gesammtzahl der Leitungen, welche an die Rückleitung angeschlossen werden, abzüglich der Zahl der durchschnittlich sprechenden Theilnehmer; der Quotient giebt den Widerstand des Rückleitungsdrahtes von dem Vermittlungsamte bis in den Mittelpunkt des Vertheilungssystems. — Weitere Ausführungen beziehen sich auf die Fälle, wo infolge heftiger Störungen durch Straßenbahnen oder Lichtnetze die Theilnehmer in Gruppen an besondere Rückleitungen anzuschließen sind.

Seitdem die von der Bell Co. unabhängigen Telephonfabriken sich zusammengeschlossen haben, nimmt die Zahl kleinerer Centralen in den amerikanischen Städten sehr rasch zu. Die Unternehmer solcher Neueinrichtungen haben, wie es scheint, häufig wenig technische Kenntnisse im Telephongebiete, denn für sie bringen die Zeitschriften eine Reihe von populären Aufsätzen, welche sich über die einfachsten Thatsachen noch ausführlich verbreiten. Als solche Aufsätze sind die von Clausen (vergl. a. *3398*, *3399*) zu nennen; auch die von Dobbs (*1438*, *3340*, *3344*) gehören dazu, wenngleich sie sich durch einen ungleich größeren Gehalt an nützlichen Einzelheiten von den ersteren unterscheiden. **Apparate.** *3359* Apparate im amerikanischen Telephonbetriebe.

De la Touanne beschreibt das Telephongebäude in der Rue Gutenberg in Paris. — Im Kellerraume befindet sich die Umschalteeinrichtung, an welche einerseits die direct aus den Canälen kommenden Außenleitungen, andererseits die zum Vielfachumschalter führenden Zimmerleitungen herangeführt sind. Die Außenleitungen (Kabel mit Doppelleitungen und Papier-Luft-Isolation) münden an den verticalen Klemmenreihen der einen Seite, während die Zimmerleitung von horizontal liegenden Streifen der anderen Seite ausgehen. Die Gesammtlänge dieses Umschalters beträgt 38 m. — Im ersten Stockwerke befinden sich die Umschalter für den Vorort- und Fernverkehr, im zweiten der aus 36 Schränken und den nothwendigen Ergänzungstafeln bestehende Vielfachumschalter (Zweischnursystem mit in Reihe geschalteten Klinken). Die beiden ersten der Schränke dienen zur Herstellung der Fernverbindungen, so daß also dabei die Leitung von dem ganzen Leitungssysteme der Schränke abgenommen wird. Jeder Schrank ist mit 240 Klappen und zur Bedienung durch drei Beamtinnen eingerichtet. **Central-umschalter.** *3361* Neuer Umschalter in Paris.

Die neue John-Street Centrale in New-York, welche zur Zeit 1600 Theilnehmer bedient, hat vollständig unterirdische Leitungsführung, so daß Blitzableiter und Schmelzsicherungen nicht angebracht zu werden brauchten. Der Betrieb geschieht nach dem Einfachsystem mit besonderen Schränken zur Ausführung von Zwischenverbindungen, sowohl unter den Schränken desselben Amtes, als auch mit den anderen Aemtern. *3363* Einfachumschalter in New-York.

Das Expreß-System von Sabin & Hampton, welches in San Francisco in einem Amte mit 6000 Theilnehmern seit mehreren Jahren im Betrieb ist, hat für jeden Theilnehmer nur eine Klinke in dem zugehörigen Schranke. Zur Verbindung der in verschiedenen Schränken liegenden Theilnehmer dient ein besonderer Schrank, in welchem Verbindungsleitungen von jedem Arbeitsplatz endigen. Zum Anrufen dient für alle Leitungen eine im Amte aufgestellte Sammlerbatterie; die Klappe fällt, sobald und solange der Theilnehmer seinen Fernhörer vom Haken abgenommen hat. *3364* Umschalter mit besonderen Verbindungsschränken.

Die kleine unabhängige Centrale in La Crosse, für 700 Theilnehmer, ist nach dem Einfach-System mit Zweischnurbetrieb gebaut, zeigt aber eine besondere Eigenthümlichkeit darin, daß die Stöpsel jedes Schrankes Parallelstöpsel in jedem dritten anderen Schranke haben, so daß dadurch die Ausführung von Verbindungen in fremden Schränken erleichtert wird. Die Schlußcontrole wird durch Glühlampen ausgeführt, welche so lange leuchten, als nach dem Herausziehen des Abfrage- *3365* Umschalter mit Parallelstöpseln.

stöpsels der in einem fremden Schranke eingeführte Parallelstöpsel noch steckt.

Selbstthätige Umschalter. 3367 In Europa. Die selbstthätigen Telephonschaltapparate von Strowger sind bereits F 97, *3744* beschrieben worden; nachdem zur Ausnutzung der Erfindung in Europa sich eine Gesellschaft in London gebildet hat, welche die Einrichtung an mehreren Versuchssystemen verschiedenen Umfanges (100, 200, 400, 1000, 10000 Theilnehmer) demonstrirt, werden über die Apparate und Schaltungen in mehreren Zeitschriften weitere Einzelheiten bekannt, die indes das schon gegebene Bild nicht wesentlich ändern. Unter Anerkennung der genialen Construction der Apparate spricht El., London, seine Meinung dahin aus, daß sowohl vom finanziellen, wie vom betriebstechnischen Standpunkte noch eine längere Probezeit nöthig ist, um ein abschließendes Urtheil über die Brauchbarkeit solcher Apparate zu fällen.

3368 In Amerika. Selbstthätige Telephonsysteme größeren Umfanges sind nach Western El., der zwei Abbildungen, einer Einrichtung für 200 Theilnehmer in Trinidad, Colo., und einer für 1000 Theilnehmer in Augusta, Ga., bringt, in sechzehn Städten der Union im Betriebe. Sie gehören der Automatic Telephone Exchange Co. in Washington.

3375 Umschalter mit centraler Batterie. Die Stromberg-Carlson Mfg. Co. hat in Lockport eine kleine Centrale angelegt, in der bei den Theilnehmern keine Batterien oder Inductoren zum Anrufen sich befinden, das Rufsignal wird beim Drücken auf einen Knopf gegeben, der eine der beiden Leitungen an Erde legt, während sie im Amte in der Ruhestellung über die Klappe und eine Batterie geerdet ist; beim Sprechen ist der Stromkreis ganz metallisch.

Hilfsapparate. 3377 Klappe. Einen Signalapparat eigenartiger Ausführung zum Gebrauche im Telephonbetriebe giebt Rabbidge an. Der Eisenkern der Spule besteht aus einem festen und einem losen Stücke; ein Hufeisenmagnet polarisirt die Stücke und durch die magnetische Anziehung werden sie gegen den Zug einer Spiralfeder zusammengehalten. Der Signalstrom wird so gerichtet, daß er den Magnetismus schwächt; der lose Theil wird herausgetrieben und erscheint mit dem als Knopf ausgebildeten Kopfe vor der Fläche des tragenden Brettes. Für bestimmte Zwecke werden an dem Knopfe noch Contactvorrichtungen angebracht. Durch einen Druck auf den Knopf wird die Ruhelage wieder hergestellt.

3394 Sicherungen. Die Keystone Co. in Pittsburg fabricirt eine Sicherung für Telephonanlagen gegen eindringende Ströme hoher Spannung, deren Wirksamkeit nach der nicht ganz klaren Beschreibung in Western El. darauf zu beruhen scheint, daß die hohe Spannung einen sehr kleinen Luftzwischenraum, der durch Einschieben eines dünnen durchlöcherten Glimmerblättchens zwischen zwei Federn gebildet ist, überspringt und auf dem Wege zur Erde einen Elektromagnet magnetisirt. Dieser löst eine kräftige Spiralfeder aus, welche eine Erdschiene so dreht, daß alle mit den Leitungen des betreffenden Umschalters verbundenen Federn geerdet werden. Nachdem dann die stromführende Leitung abgeschaltet ist, wird der Apparat wieder zurückgestellt. Es ist auch die Einrichtung getroffen, den Elektromagnet vom Umschalter aus, z. B. bei plötzlichem Fallen vieler Klappen, auszulösen.

Clausen's Aufsatz befaßt sich damit, zu zeigen, wie man bei einer größeren Telephonanlage in einer Fabrik bei Gebrauch von Linienwählern ohne besonderen Centralumschalter durch passende Untertheilung der Stationen nach ihrer geschäftlichen Bedeutung an Leitungen sparen und so die Anlage einfacher machen kann. Betrieb. Systeme und Schaltungen. 3398 Ersparniß an Leitungen.

West hat seine Schaltung, um mehrere Theilnehmer an dieselbe Leitung anzuschließen, durch Hinzufügung eines selbstthätigen Relaisumschalters ergänzt und erreicht damit, abgesehen von der beschränkten Benutzungsdauer, daß es jedem Theilnehmer ohne weiteres möglich ist, sowohl einen anderen, an dieselbe Leitung angeschlossenen Theilnehmer selbst anzurufen, als durch Vermittlung des Amtes jeden anderen, daß er aber auch vom Amte selbst direct gerufen werden kann. An eine ausführliche Erläuterung der Wirkungsweise des Apparates schließt er Ausführungen über die wirthschaftlichen Vorzüge eines solchen Systems an, sowohl für das Amt, wie für jeden Theilnehmer an der Einrichtung. 3409 Gemeinschaftliche Leitungen.

Der Jahresbericht der Bell-Gesellschaft stellt eine fortgesetzt wachsende Ausdehnung des Telephons in Nordamerika fest. Die Zahl der Stationen beträgt 384230. Die großen Fernleitungen der Gesellschaft verbinden 238 Orte und haben etwa 14000 km Linien mit etwa 185000 km Leitungen. Der Zuwachs im Jahre 1897 betrug allein 2800 bezw. 1400 km. In den Städten sind 50 % aller Leitungen unterirdisch verlegt. Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern. 3427 Bell-Gesellschaft.

Im Glasgower Telephonstreit hat der Richter Jameson seine Ansicht dahin ausgesprochen, daß die vielfach beklagte Mangelhaftigkeit des Betriebes zum großen Theil durch die Verwendung der Erde als Rückleitung bedingt sei. Die Gesellschaft konnte bisher deshalb keine Doppelleitungen legen, weil die Stadt sich weigerte, die Straßen für die unterirdischen Leitungen frei zu geben. Das Gesuch der Stadt um eine eigene Concession ist darauf abgelehnt worden. Gesetzliches. 3436 Entscheidung in Glasgow.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

3440 *G. Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Semaphor Coleman mit elektrischem Antrieb und selbstthätiger Auslösung; Weichenstellhebel mit Sperrvorrichtung von Tyer; durch den Zug bethätigte Barriere von Williams & Kinney; Signalklappe von Siemens & Forrest (F 97, *5312*). Ecl. él. Bd 15. S 8. 16 Sp, 30 Abb.

3441 *Banks, Electrical signalling system and apparatus (Constructions-Einzelheiten). USP 604712.

3442 Buse, Les moyens de communication électriques entre des trains en marche. El., Paris Ser 2. Bd 15, S 293. 5 Sp.

3443 *Grant, Signalvorrichtung für Eisenbahnen mit am Zuge und zwischen den Gleisen angeordneten Inductionsspulen (in zu geringem Abstande fahrender Zug schließt den Stromkreis der Spulen, so daß durch Induction Signalströme entstehen). DRP. Kl 20. Nr 97135. Patentbl. 1898. Ausz. S 379.

3444 Elektrische Weichenstellvorrichtung, elektrische Freigabevorrichtung in Blockstationen (DRP. 91588), und Sicherheitsvorrichtung für Eisenbahnsignalapparate (DRP. 90139) von M. Jüdel & Co. (DRP. 90873; gegen Freigabe eines Signals durch mechanische Erschütterungen). Dingl. Bd 308. S 69. 6 Sp, 7 Abb.

3445 *Jüdel & Co., Blockapparat (Einzelheiten an einer Klinke). DRP. Kl 20. Nr 95364. El. Zschr. 1898. S 318. 1 Sp, 2 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 223. 1 Sp, 2 Abb.

3446 *Jüdel & Co., Vorrichtung zum Ver- und Entriegeln von Signal- und Weichenstellhebeln (Zusatz zu DRP. 68330). DRP. Kl 20. Nr 96330. Patentbl. 1898. Ausz. S 321. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 510. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 342. 1 Abb. ⊙

3447 *Jüdel & Co., Stellvorrichtung mit elektrischem Betrieb, insbesondere für mehrflügelige Signale (doppelte Bewicklung und zweierlei Stromrichtung der Treibmaschine zur Erzielung von vier Drehungsrichtungen). DRP. Kl 20. Nr 96331. Patentbl. 1898. Ausz. S 250. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 482. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898 S 247. ⊙

3448 *Jüdel & Co., Vorrichtung zur Herbeiführung elektrischer Abhängigkeit zwischen Weichen und Signalen (Anordnung der Contacte an den Weichen für den Controlstrom). DRP. Kl 20. Nr 96716. Patentbl. 1898. Ausz. S 307. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 510. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 320. ⊙

3449 *Jüdel & Co., Vorrichtung zum Schonen des Motors gegen die Einflüsse des plötzlichen Anhaltens und der plötzlichen Richtungswechsel an elektrischen Weichenstellvorrichtungen (nachgiebige Kupplung). DRP. Kl 20. Nr 97134. Patentbl. 1898. Ausz. S 379. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 530. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 354. ⊙

3450 *G. Müller, Vorrichtung an elektrischen Blockapparaten zur Ermöglichung wiederholten Drückens der Blocktaste bis kurz vor vollständiger Blockirung und Deblockirung. DRP. Kl 20. Nr 96634. Patentbl. 1898. Ausz. S 273. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 508. 1 Abb. ⊙

3451 *J. D. Taylor, Railway signalling and switching apparatus (Verriegelungseinrichtungen). USP 605359.

3452 *Westinghouse Brake Co. Ltd., Railway points and signals (Verriegelungseinrichtungen). EP [1897] 2094.

3453 *W. Andrews, Railway signals (auf der Locomotive; Contactschiene). EP [1896] 27558.

3454 *Biermann, Railway signals (dritte Schiene). EP [1896] 25505.

3455 *Büssing, Vorrichtung zur Herbeiführung eines Stromschlusses durch den fahrenden Zug (durch einen längs des Gleises verlaufenden Draht, der zur Verbesserung des Contactes wellenförmig

befestigt ist). DRP. Kl 20. Nr 97430. Patentbl. 1898. Ausz. S 423. ⊙

3456 *Griffith, Railway signals (von Contactschienen, die in der Nähe der Signale angebracht sind, wird durch einen isolirten Abnehmer ein nach der Stellung des Signals gerichteter Strom abgenommen). EP [1897] 265.

3457 *Ombry, Railway signals; telephone systems (Contactleitungen längs des Gleises). EP [1897] 2640.

3458 *L. C. Werner, Electric signal system (mit besonderer Contactschiene und mit Stromzeigern u. s. w. auf der Locomotive). USP 603369, 603390.

3459 *Bezer, Railway signalling apparatus (1893; rotirender Arm). USP 602423, 602792.

3460 *W. Fiedler, Schaltvorrichtung für elektrisch betriebene, mehrflügelige Signalstellwerke (elektrische Kupplung der Flügel). DRP. Kl 20. Nr 96051. Patentbl. 1898. Ausz. S 249. 1 Abbb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 482. 1 Abb. ⊙

3461 *Prokov, Elektrisch auslösbarer Signalapparat (durch Gewicht betriebene Welle; Sperrscheibe mit elektrisch ausgelöstem Sperrhebel). DRP. Kl 20. Nr 96275. Patentbl. 1898. Ausz. S 250. 1 Abb. ⊙

3462 *Kohlfürst, Elektrische Warnungsläutewerke für unbewachte Bahnüberwege (Ausbildung der Hattemer'schen Läutewerke). El. Zschr. 1898. S 288. 7 Sp, 6 Abb.

3463 *L. C. Smith, Electric signal for railway crossings (Warnläutewerke werden vom Zuge aus selbstthätig in Bewegung gesetzt). USP 604431.

3464 *Burn, A. C. Brown u. Tate, Railway signals (verschiedenartige hörbare Signale längs des Weges). EP [1896] 28021.

3465 *Diehl, Signalling device for railway cars (zum Gebrauche der Fahrgäste). USP 602434.

3466 *Hall, Street indicator (besondere Contactstücke am Fahrdrahte, welche an jeder Straße einen Strom schließen: die Ströme setzen einen Zeiger in Bewegung). USP 602746.

3467 *W. H. Jordan, Signal for electric railways (an Straßenkreuzungen). USP 604866.

3468 *Nathan, Improvements in electric alarms for cars (Stationsmelder). EP [1897] 17824. El. Rev. Bd 42. S 828. ⊙

3469 *Zipperling, Stations- und Geschäftsanzeiger mit elektrischem Betrieb (zwei Walzen mit Annoncen u. dgl. werden durch Elektromagnete schrittweise umgedreht). DRP. Kl 20. Nr 96379. Patentbl. 1898. Ausz. S 272. 1 Abb. ⊙

3470 *Steam railway use of the telephone (neben den Zugmeldetelegraphen verwendet). El., New-York Bd 25. S 365. 1 Sp, 1 Abb.

Seesignale.

3471 *Crowley, Signals (für Schiffe, Laterne mit mehreren verschiedenfarbigen transparenten Ringen, elektrisch erleuchtet). EP [1896] 27439.

Signale im Sicherheitsdienst.

Feuermelder.

3472 *T. C. Drake, Electric selector system (für Fernsprech- und Feuermelde-Systeme). USP 605309.

3473 *Frost, Automatic electric fire alarm (Membran mit Contactvorrichtung). USP 603270.

3474 *Gould, Heat detector for electric fire-alarm systems (Kabel mit schmelzbarer Legirung). USP 601730.

3475 *Heim, Elektrischer Feuermelde-Automat (eingeworfene Münze löst ein Uhrwerk mit Signalscheibe aus und macht einen Alarmcontact). DRP. Kl 74. Nr 96733. Patentbl. 1898. Ausz. S 335. 1 Abb. ⊙

Alarmapparate.

3476 *L. Cohn, Ventilation (Bogenlampe, die in normaler Luft ruhig brennt, soll in schlechter Luft mehr Strom gebrauchen und durch den zugehörigen Strommesser einen Alarmcontact schließen). EP [1896] 28609.

3477 *L. Cohn, Fire-damp alarms (sich entwickelnde Grubengase heben den Deckel eines Gefäßes und unterbrechen einen Ruhestrom). EP [1896] 28610.

3478 *Frazee, Alarm. USP 603898.

3479 *Vandevelde, Improvements in automatic electric alarms (für Schaufenster). EP [1897] 18934. El. Rev. Bd 42. S 640. ⊙

Betriebssignale.

3480 *Brown's patent low-water alarm (wahrscheinlich dasselbe wie *1613*, wo kein Name angegeben ist). El. Eng., London Bd 21. S 468. 2 Sp, 3 Abb.

3481 *United Gas Improvement Co., Indicating mechanism for gas apparatus (für Gasfabriken). EP [1896] 27271.

3482 *Edmunds, Thermostats etc. (elektrische Erwärmung, geregelt durch einen bei der Erwärmung sich verbiegenden Metallstab, der die nöthigen Contacte macht). EP [1896] 26625.

3483 *Hughes, Steam generators (Wasserstandsmelder; tritt statt Wasser Dampf in eine Röhre, so schließt sich infolge größerer Ausdehnung eines Metalles ein Contact). EP [1896] 29087.

3484 *W. P. Maycock, Road vehicle signals (um dem Kutscher aus dem Wagen heraus drei verschiedene Fahrtanweisungen geben zu können; verschieden gestimmte Glocken). EP [1897] 1734.

Haus- und Hoteltelegraphen.

3485 Tableau indicateur d'appel système Tournaire. Ecl. él. Bd 16. S 35. 2 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 308. 6 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1898. S 386. 2 Abb. ⊙

3486 *Wiedehold, Fallklappe (Ausbildung der Sperrvorrichtung für die Klappe). DRP. Kl 74. Nr 95589. El. Zschr. 1898. S 317. 2 Abb. ⊙

3487 *Wiederhold, Indicators or annunciators (besondere Form des Ankers, zweitheilig). EP [1896] 26289.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

3488 *Blodgett, Secondary electric clock. USP 604453.

3489 *Drew, Clocks (Contact-Weckuhr für Hausanlagen; die Glocke läutet, bis der Gerufene durch Drücken auf einen Knopf den Stromkreis unterbrochen hat). EP [1897] 2581.

3490 *S. Fischer, Electric clock (Vorrichtung zur Wiederherstellung des Synchronismus). USP 603232.

3491 *Laing, Electric time alarms (Signaluhr mit Contacten, die durch die Zeiger geschlossen werden). EP [1896] 29923.

3492 Lesmeister, Vorrichtung zum Schließen und Oeffnen eines elektrischen Stromkreises zu bestimmten Zeiten. DRP. Kl 74. Nr 96053. Patentbl. 1898. Ausz. S 283. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 509. 1 Abb. ⊙

3493 *Lyman, Electric programme clock (Zeitcontacte). USP 603450.

3494 *Nonhoff, Elektrische Pendeluhr mit Zeigerwerk in der Pendeluhr mit Zeigerwerk in der Pendelscheibe. DRP. Kl 83. Nr 96314. Patentbl. 1898. Ausz. S 317. ⊙

3495 *Stockall, Clocks (Contactuhr und Nebenuhr). EP [1897] 1800.

3496 *Whitehead, Electric clock (Constructionseinzelheiten). USP 604508.

Registrir-, Fernmeß- und Fernmeldeapparate.

3497 *McCurdy, Logs (vom Schiffe gezogener Schwimmkörper mit Schraube schließt nach einer gewissen Zahl von Umdrehungen einen Contact, der registrirt wird). EP [1896] 29813.

3498 Dary, Indicateur de tours (Cadiou). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 292. 2 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 331. 1 Abb. ⊙

3499 *Gaut, Races, starting, timing and judging (in einer Camera mit zwei Linsen wird gleichzeitig ein Bild des Rennvorganges und das Zifferblatt des Chronographen photographirt; Auslösung elektrisch). EP [1896] 29837.

3500 *Lowne, Indicating and registering at a distance, electrically (schrittweise vorangehend; Anker des Magnets schaltet die Stromkreise um). EP [1896] 25577.

3501 Fernübertragung von Zeigerstellungen (Bindemann DRP. 89622, v. Krempelhuber DRP. 90758, Rudel & Marcher DRP. 88880, Blochmann DRP. 91791). Dingl. Bd 308. S 113. 6 Sp, 9 Abb.

3502 *Siemens & Halske, Vorrichtung zur Uebertragung von Zeigerstellungen (verschiedenartige Stromsendungen je nach der Drehungsrichtung). DRP. Kl 74. Nr 97656. Patentbl. 1898. Ausz. S 473. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 635. ⊙

3503 *Chadburn, Ships' telegraphs (Commandoapparat mit mechanischer Uebertragung; außerdem mittels elektrischer Lampen). EP [1897] 1372.

3504 *Siemens & Halske, Einrichtung zur beliebigen Befehls-Uebermittlung von mehreren räumlich von einander getrennten Gebern

aus. DRP. Kl 74. Nr 96340. Patentbl. 1898. Ausz. S 264. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 236. ⊙

3505 Voisenat, Manoeuvre à distance de plusieurs commutateurs au moyen de sélecteurs ou serrures électriques à combinaisons installés sur un seul fil. Ecl. él. Bd 15. S 393. 15 Sp, 6 Abb.

3506 Résistance et température (Callendar). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 336. ⊙

3507 Hartmann & Braun, Ueber einen neuen Temperatur-Fernmeß-Apparat. El. Zschr. 1898. S 335. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 173. ⊙ — An english electric thermometer (Fisher und Crompton beanspruchen die Priorität für England). El., London Bd 41. S 258. 1 Sp, 1 Abb.

3508 Stransfield, Thermo-electric pyrometers. El., London Bd 40. S 764. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 458. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 407. ⊙ — Engin. Bd 65. S 413. 1 Sp.

3509 Töpfer u. Schädel, Apparat zum Fernmelden der Temperatur (DRP. 92866). Dingl. Bd 308. S 18. 1 Sp, 1 Abb.

3510 Zeal, Thermostat. EP [1897] 2445.

3511 *Delmard's, water-level indicator (vertheilte Schwimmer mit Contacten). El., London Bd 40. S 760. 1 Sp, 1 Abb.

3512 *Contactwerk System Geck (für Wasserstandsfernmelder). El. Anz. 1898. S 1087. 1 Sp, 2 Abb.

3513 *Vernon, Electrical indicating and recording apparatus (Krahn und Waage mit Fernablesung). EP [1896] 27188.

3514 *Arndt, Testing gases (zur selbstthätigen Anzeigung und Messung des Gehaltes eines Gasgemisches an bestimmten Gasen, z. B. von Kohlensäure in Verbrennungsgasen). EP [1896] 27757.

3515 *Hicks, Ships' clinometer (um das Rollen eines Schiffes zu bestimmen; Quecksilbercontacte). El. Rev. Bd 42. S 544. 1 Abb. ⊙ — El., London Bd 41. S 93. 1 Sp, 1 Abb. — USP 609231.

3516 *Nouvelle sonde électrique pour grandes profondeurs (wenn die Sonde den Boden berührt, neigt sie sich und ein Contact wird geschlossen). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 240. 1 Sp.

3517 *Batcheller, Apparatus for locating obstructions in tubes (die durch einen Pistolenschuß erzeugten und an der verstopften Stelle reflectirten Schallwellen werden registrirt). USP 602422.

3518 *Brooks, Bowling alley (Anzeigevorrichtung bei Ballspielen). USP 601626.

3519 *Ramsl, Selbstanzeigende Schießscheibe mit Zifferblatt (Uhrwerk wird ausgelöst). DRP. Kl 72. Nr 97054. Patentbl. 1898. Ausz. S 402. 1 Sp, 2 Abb.

3520 Szczepanik, Ein neuer elektrischer Fernseher, Telektroskop (Selenzelle mit Spiegelcombination auf beiden Stationen). El. Anz. 1898. S 631. 1 Sp — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 682. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 26. S 14. 2 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 31. S 441. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 197. 2 Sp. — Piedfort, Au sujet du télescope. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 409. 2 Sp, 2 Abb. — G. Smith, Visual telegraphy: or, seeing by wire (erheben beide Prioritätsansprüche). El. Rev. Bd 42. S 873. ⊙

Hilfsapparate für das Signalwesen.

3521 Dabisch, Triebwerks-Läutewerk. El. Anz. 1898. S 1087. 1 Sp, 1 Abb.

3522 *Erfurth, Une nouvelle sonnerie. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 249. 1 Sp, 1 Abb.
3523 *J. Newton, Bells (Zugcontact). EP [1896] 27706.
3524 *An improved electric bell. El. World Bd 31. S 478, 626. 2 Abb. ⊙
3525 *Automatic annunciators. Am. El. Bd 10. S 177. 1 Abb. ⊙

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale. 3442 Blocksystem.

Buse, der aus Anlaß zweier größerer Unfälle in Frankreich sich über Vorbeugungsmaßregeln verbreitet, macht zum Schlusse seines Aufsatzes den Vorschlag, die Gleise alle 200 m durch isolirende Laschen elektrisch zu trennen und unter Benutzung der beiden Fahrschienen allein durch Inductor und Glocke zwischen zwei Zügen, die sich so gefährlich nahe kommen, ein Warnungssignal einzurichten. Die in der Sache liegenden Schwierigkeiten bleiben unerörtert.

3444 Weichenstellung.

Die elektrische Weichenstellvorrichtung von Jüdel gebraucht nur eine Drehungsrichtung des Elektromotors zur Ausführung der Umstellungen in der einen oder anderen Richtung. Dies wird durch zwei Umschalter bewirkt, deren einer von Hand bewegt wird, und deren anderer nach der Ausführung einer Umstellung von der Weiche gesteuert wird. Dieselben arbeiten stets so, daß nach Erreichung einer Endstellung der Strom so geschwächt wird, daß der Motor stehen bleibt. Sollte durch irgend einen Vorgang die Weiche aufgeschnitten werden, so tritt sofort eine Umstellung des zweiten Umschalters ein, infolge deren die Weiche aufs neue geschlossen wird.

Haus- und Hoteltelegraphen. 3485 Mit elektrischer Aufrichtung.

Die Tableauklappe von Tournaire für Hoteltelegraphen ist mit zwei unabhängigen Elektromagneten und zwei mit der Signalscheibe fest verbundenen Ankern ausgerüstet. Der eine Elektromagnet liegt in der Rufleitung und dient dazu, die Signalscheibe zum Vorschein zu bringen; der andere Elektromagnet wird von einem Druckknopf in der Nähe des Tableau erregt und bringt die Scheibe zum Verschwinden. Da demnach die Anker ziemlich beträchtliche Wege zurücklegen müssen, sind die Pole des Magnets und die Anker sichelförmig ausgebildet worden, um genügende Anziehungskraft zu erhalten.

Meß- u. Registrirapparate. Zeitmesser. Uhren. 3492 Zeitstromschließvorrichtung.

In dem Signalapparat von Lesmeister bewegt ein Uhrwerk vier Scheiben mit verschiedenen Geschwindigkeiten. Die am schnellsten umlaufende hebt und senkt mittels eines Daumens einen Rahmen, der gegenüber jeder der anderen Scheiben einen festen Stift hat, welche sich dem Senken des Rahmens widersetzen, so lange sie nicht einem Einschnitte in der betreffenden Scheibe gegenüber befinden. Nur wenn die Einschnitte aller drei Scheiben unter den Stiften stehen, kann der Rahmen sich vollständig senken und den Contact schließen.

Registrir-, Fernmeß- und Fernmeldeapparate. 3498 Tourenzähler für Schiffsmaschinen.

Cadiou's Tourenzähler für Schiffsmaschinen besteht einfach aus einem auf die Welle isolirt aufgesetzten Daumen, der einen halben Kreisumfang bedeckt und einer um eine Axe in der Mitte drehbaren Stange, welche in der Ruhelage senkrecht gehalten wird und bei jedem Umgange der Welle durch den Daumen je nach der Drehungsrichtung mit dem oberen Ende gegen einen von zwei Contacten getrieben wird. Je nach der

Drehungsrichtung leuchtet eine von zwei Glühlampen einmal für jede Umdrehung auf. Der Apparat ist bis zu 110 Umdrehungen praktisch erprobt worden.

Fernmelder. 3504 Compaß-übertragung.

Bindemanns Vorrichtung zur Fernübertragung von Zeichenstellung ähnelt der F 97, *1090* beschriebenen von Prigge. Das Nachdrehen der Scheiben wird durch Elektromotoren bewirkt, für deren Synchronisirung besondere Schaltvorrichtungen angebracht sind. Von Krempelhuber bringt an der Compaßnadel eine Spitze an, welcher gegenüber am inneren Rande der Büchse andere Spitzen aufgestellt sind, die zu Geissler'schen Röhren führen. An der aufleuchtenden erkennt man die Stellung des Compasses. Eine besondere Einrichtuug ermöglicht die Stellung bis auf 1° abzulesen, ohne daß für jeden Grad eine Röhre nöthig wird. — Rudel & Marcher bringen an der mit dem einen Pol der Batterie verbundenen Compaßnadel eine Contactspitze an, welche in eine in einem kreisförmigen Ringe befindliche leitende Flüssigkeit taucht, von deren Umfang Fernleitungen zu einem Galvanometer mit ebensovielen Spulen führen. In die Richtung der Resultirenden aller von den Spulen ausgeübten Richtkräfte wird sich die Galvanometernadel einstellen. — Blochmann versieht die Compaßscheibe mit einer durch ein Uhrwerk periodisch bewegten Contactvorrichtung, welche an der in viele isolirte Segmente getheilten inneren Wand der Büchse Contacte ausführt.

3505 Fernschalter.

Die Ortswähler der Electric Selector & Signal Co., welche Voisenat ausführlich beschreibt, sind derart construirt, daß auf der Axe, auf welcher die Contactstücke sitzen, außerdem noch zwei starr mit der Axe verbundene Scheiben sitzen, von denen die eine voll gezähnt ist, während die andere nur an bestimmten Stellen Einschnitte hat. Ein Elektromagnet bewegt bei positiven Stromimpulsen eine Klinke, welche die vollgezahnte bei jedem Stromimpuls um einen Zahn weiter schiebt. Wird dagegen ein negativer Strom entsendet, so hebt ein an dem Gestänge des Ankers sitzender Stift die Schub- und Sperrklinken aus den Scheiben der Zähne heraus und die Scheiben werden durch eine Feder in die Anfangslage zurückgetrieben, außer denjenigen, bei welchen in der Scheibe mit nur wenigen Kerben eine Sperrklinke gerade in einer Kerbe saß. Die Folgen von Stromstößen, welche selbstthätig abgegeben werden, bestehen nun aus einer Reihe positiver Ströme, zwischen welchen, je nach den einzelnen Stellen verschieden, mehrere negative eingelegt sind. Bei jedem negativen Strome wird also ein Theil der Ortswähler ausgeschieden, bis zuletzt nur der gewünschte übrig bleibt und die Verbindung herstellt.

Fernmeßapparat. 3506 Zum Messen von Dampftemperaturen.

Callendar hat nach El., Paris, einen Apparat construirt, welcher zum Messen der Temperatur einer Oberfläche, an welcher sich Dampf condensirt, gebraucht wird. Es handelt sich dabei um ein sehr dünnwandiges 40 cm langes Platinrohr, dessen Befestigungsart aber nicht ersichtlich ist, aus dessen Widerstand die gesuchte Temperatur berechnet wird. Callendar erwartet von dem Apparat wichtige Aufschlüsse über die Vorgänge in Dampfmaschinen.

3507 Fernmeßthermometer.

Das neue Fernmeßthermometer von Hartmann & Braun, welches Heitmann in einem Vortrage vorführte, ist nach dem Princip des Ohmmeters derselben Firma gebaut; an Stelle des zu messenden Wider-

standes tritt das aus Nickelindraht für niedere, aus Platin für höhere Temperaturen hergestellte Thermometer. Die unregelmäßige Form der Polschuhe an dem das Feld des Instrumentes erzeugenden Magnete erlaubt es, die Scale einer bestimmten Gebrauchsstelle anzupassen; es lassen sich mit entsprechend gebauten Instrumenten ebenso gut Temperaturen bis 1200°, wie solche unter 0° messen.

Stransfield berichtet über Versuche mit photographisch registrirenden Pyrometern. Da die photographische Platte nur eine bestimmte Größe hat, so muß man, wenn es sich um große Meßbereiche handelt, die Empfindlichkeit gering machen. Stransfield benutzt deshalb zwei parallel geschaltete Spiegelgalvanometer, unter Compensation eines Theiles der thermoelektrischen Kraft für das empfindlichere. Man erhält so zwei Curven, eine, die die Temperaturschwankungen im Ganzen, die andere, welche einen gewissen Bereich in größerem Maßstabe darstellt. Es werden ferner Beobachtungen über den Einfluß der Zusammensetzung der Platinlegirungen auf die thermoelektrische Kraft mitgetheilt. 3508 Photographisch registrirendes Pyrometer.

Im Temperaturfernmelder von Töpfer und Schädel bewegt eine Spiralfeder, die aus zwei Metallen verschiedener Ausdehnungsfähigkeit besteht und einseitig festgeklemmt ist, mit dem freien Ende ein Zahnradsegment, letzteres durch einen Trieb eine Axe mit zwei Sperrrädern, welche je nach der Drehungsrichtung die eine oder die andere von zwei Contactscheiben mitnehmen. Die bei den Contacten auftretenden Ströme bewegen ein Zeigerwerk. 3509 Temperaturmelder.

Zeal's Contact-Quecksilberthermometer besitzt außer dem in das Quecksilbergefäß eingeführten nur einen Contact und läßt sich gleichwohl für jede beliebige Temperatur einstellen. Dies ist dadurch erreicht, daß die Thermometerröhre oberhalb des Gefäßes sich gabelförmig verzweigt, und daß das ganze Thermometer um eine horizontale Axe drehbar gemacht ist. Je nach der Neigung des Thermometers wird der Contact erst bei verschiedenen Temperaturen erreicht, für die Einstellung ist eine Scale an dem drehbaren Brette angebracht. 3510 Contactthermometer.

Nach Tageszeitungen berichten mehrere Blätter über die von Szczepanik gemachte Erfindung des Telelektroskops. Es handelt sich auch hier um eine Selenzelle beim Geber und eine mit deren Widerstand veränderliche Lichtquelle beim Empfänger. Die Uebertragung des Bildes soll so geschehen, daß durch zwei in senkrechten Ebenen schwingende Spiegel in schneller Folge alle einzelnen Punkte des Gegenstandes nacheinander Licht auf die Selenzelle werfen, und dementsprechend beim Empfänger ähnliche Spiegel in Synchronismus mit den anderen das Licht auf eine Fläche vertheilen. 3520 Fernseher.

Hilfsapparate.

Dabisch hat ein Läutewerk construirt, welches seine Betriebskraft durch einen Riemen von der Transmission erhält, aber elektrisch ausgelöst wird. Die Auslösung macht eine Feder frei, welche den Riemen von der Losscheibe auf die Festscheibe zieht. Auf der sich nun drehenden Axe sitzen zwei Daumen, welche den Hammer abwechselnd heben und fallen lassen, und ein Schneckenrad. Letzteres bewirkt, daß nach einer festgesetzten Zahl (100) von Schlägen das Werk sich ab- und wieder bereit schaltet. 3521 Triebwerks-Läutewerk.

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

(Stromstärke, Spannung, Elektricitätsmenge und Widerstand. Messungsmethoden, -instrumente und -resultate.)

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

3526 *Thätigkeitsbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt: Strom- und Widerstandsmessungen. Zschr. Instrumk. 1898. S 141, 149. 2 S. — Elektrische und magnetische Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1897. El. Anz. 1898. S 1289, 1290. 3 Sp.

3527 W. R. Cooper, The permanency of the Board of Trade Clark cell. El., London Bd 40. S 748. 1 Sp.

3528 Spiers, Twyman u. Waters, Variations in the electromotive force of the H-form of Clark cells with temperature. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 285. 14 S, 8 Abb.

3529 Wulf, Beobachtungen an geschlossenen Clark'schen Normalelementen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 228. ⊙

3530 W. Jaeger u. Kahle, Ueber Quecksilber-Zink- und Quecksilber-Cadmium-Elemente als Spannungsnormale. Zschr. Instrk. 1898. S 161. 10 S.

3531 *E. Cohen, Das Weston-Element (Verwendung einwandsfrei, wenn es der Temperatur von 15° ausgesetzt war). El. Anz. 1898. S 848. ⊙

3532 W. Jaeger u. Lindeck, Ueber die Constanz von Normal-Widerständen aus Manganin. Zschr. Instrk. 1898. S 97. 10 S, 1 Abb.

3533 *Appleyard, Electrical alloys (Auszug aus den wissenschaftl. Abhandl. der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Bd. II). El. Rev. Bd 42. S 536, 607. 7 Sp, 5 Abb.

3534 F. A. Schulze, Das Eisen und das Gesetz von Wiedemann u. Franz. Wied. Ann. Bd 63. S 23. 6 S. — Ecl. él. Bd 15. S 35. ⊙

3535 F. Auerbach, Ueber Widerstandsverminderung durch elektrische und durch akustische Schwingungen. El. Zschr. 1898. S 329. ⊙

3536 *Pellat, Des grandeurs électriques imaginaires et de leur emploi dans le calcul des courants alternatifs (belehrend). Ecl. él. Bd 15. S 221. 15 Sp, 5 Abb.

3537 Houston u. Kennelly, On a simple approximate method of determining the harmonic components of a graphically given complex harmonic wave. El. World Bd 31. S 580. 3 Sp, 4 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 309. 4 Sp, 4 Abb.

3538 *Guye, Le calcul graphique des courants alternatifs industriels (Forts. zu *1665*). Ecl. él. Bd 15. S 363. 14 Sp, 14 Abb.

3539 Kinsley, Determination of the frequency of alternating currents Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 339. 8 S, 1 Abb.
3540 H. Ebert u. M. W. Hoffmann, Ein Indicator für magnetische Drehfelder und für Wechselstromspannungen. El. Zschr. 1898. S 405. 7 Sp, 5 Abb.
3541 Langley, The bolometer. Silliman's J. 1898. S 241. 4 S.
3542 L'Exposition de la Société Française de Physique. Ecl. él. Bd 15. S 233. 9 Sp, 2 Abb.
3543 *The royal society conversazione (Referate unter dem Namen der betreffenden Autoren). El. Rev. Bd 42. S 679. 2 Sp.
3544 *Palmer Electrical Instrument Co., Experimental electrical apparatus (verschiedene Apparate für elektrische Versuche in Schulen). El., New-York Bd 25. S 567.
3545 *Crowell, Electrical apparatus for schools (Modell einer Dynamomaschine für Unterrichtszwecke). USP 603875.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßeinrichtungen.

3546 *Gosselin, Les potentiomètres industriels (Kurze Erwähnung der Constructionen von Elliot u. Clark). Ind. él. 1898. S 240. ⊙
3547 *W. O. Smith u. Heap, Electricity measuring (Potentiometer; ebenso wie F 97, *2554*). EP [1896] 27753.

Instrumente.

Galvanometer.

3548 W. E. Ayrton u. Mather, Galvanometers. El., London Bd 41. S 149. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 740. 1 Sp.
3549 *Crompton, A sensitive dead-beat indicating galvanometer (d'Arsonval-Typus). El., London Bd 41. S 93. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 718. 1 Abb. ⊙
3550 *Electric Appliance Co., Whitney pocket voltmeters (Taschenuhrform; Meßbereich 5 V). El., New-York Bd 25. S 728. 1 Abb. ⊙
3551 *Knott Apparatus Co., A new volt-ammeter for experimental work (sehr billiges Instrument; 10 V und 10 A Meßbereich). El. Rev., New-York Bd 32. S 253. 1 Sp, 1 Abb.
3552 Quick, A lecture room galvanometer. Am. El. Bd 10. S 166. 3 Sp, 4 Abb.
3553 *Siemens Bros & Co. u. Nebel, Electricity, measuring (Strommesser; Ablenkung zweier Eisennadeln durch den Strom). EP [1896] 28158.
3554 Sullivan, Electrical measuring instrument (d'Arsonval-Instrument mit Spiegelablesung und Dämpfervorrichtung zur Beseitigung von Störungen durch Erschütterung). USP 602527. — Trial of the Sullivan universal galvanometer on a torpedo boat. El., London Bd 41. S 18. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 592. 1 Sp, 2 Abb.
3555 *Weston Electrical Instrument Company, Portable galvanometer of the d'Arsonval type (Widerstand der beweglichen Spule 300 Ohm, Spiegelablesung). El. Rev. Bd 42. S 476. ⊙

3556 *Exhibit of the Weston El. Instrument Co. El., New-York Bd 25. S 550. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrodynamometer.

3557 Hartmann u. Braun, Wattmeter oder Elektrodynamometer für Gleich- und Wechselstrom. DRP. Kl 21. Nr 96533. Patentbl. 1898. Ausz. S 321. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 901. 2 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 296. 1 Abb. ⊙

3558 M. Deprez, Sur un nouvel électrodynamomètre absolu. C. R. Bd 126. S 1608. 1 S. — Ecl. él. Bd 15. S 543. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 261. 1 Sp.

3559 Siemens & Halske, Elektrisches Meßgeräth. DRP. Kl 21. Nr 95953. Patentbl. 1898. Ausz. S 250. 2 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 306. 2 Abb. ⊙

3560 Aliamet, Verification rapide de l'exactitude des indications d'un wattmètre employé pour mesurer la puissance des courants périodiques. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 387. 6 Sp, 3 Abb.

Elektrometer.

3561 Elster u. Geitel, Ueber einige zweckmäßige Abänderungen am Quadrantelektrometer. Wied. Ann. Bd 64. S 680. 5 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 408. 1 Sp, 1 Abb.

3562 Wattmètre électrostatique Guye. Ecl. él. Bd 15. S 114. 2 Sp. 1 Abb.

Calorimeter.

3563 *Camichel, Sur l'ampèremètre thermique à mercure, ses applications industrielles: nouvel étalon de force électromotrice (Anwendungen des thermischen Strommessers vergl. F 97, *3829*). C. R. Bd 126. S 1028. 2 S. — Ecl. él. Bd 15. S 168. 4 Sp. — Ind él. 1898. S 165. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 260. 2 Sp.

3564 *Allgemeine El.-Ges., Maximum Verbrauchsanzeiger (Registrirung der maximalen Ausdehnung eines Hitzdrahtes). DRP. Kl 21. Nr 96975. El. Anz. 1898. S 1140. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 364. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. deutsch. Ing. 1898. S 617. 1 Abb. ⊙

Registririnstrumente.

3565 *Backer, A continuous recording voltmeter (mit Registrirpapier für eine Woche). El., London Bd 40. S 814. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 514. 1 Sp, 1 Abb.

3566 *Electric light and power station records (Vorzüge und Einrichtung einer fortwährenden Registrirvorrichtung für Centralen). El., New-York Bd 25. S 481. 2 Sp, 1 Abb.

3567 Recording voltmeters as seismographs. El. World Bd 31. S 466. 1 Abb. ⊙

Phasenverschiebung und deren Messung.

3568 *Raab, Verfahren zur Erzeugung eines gegen die gelieferte Spannung um 90° verschobenen magnetischen Feldes (zwei Drosselspulen besonderer Construction). DRP. Kl 21. Nr 96636. Patentbl. 1898. Ausz. S 322. 1 Abb. ⊙

3569 Hartmann & Braun, Schaltung zur Erzielung einer Phasenverschiebung von 90° oder mehr zwischen zwei Wechselstromkreisen. DRP. Kl 21. Nr 97379. Patentbl. 1898. Ausz. S 442. 1 Abb. ⊙

3570 Weiler, Drehfeld mit Inductionsrollen. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 136. 1 Abb. ⊙

3571 Rossi, Sur la mesure de la différence de phase entre deux courants alternatifs sinusoïdaux, par la méthode de Lissajous et des champs Ferraris. Ecl. él. Bd 15. S 133, 322, 353. 55 Sp, 17 Abb.

3572 Tuma, Phasenmesser. DRP. Kl 21. Nr 95954. El. Anz. 1898. S 424. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 164. 2 Abb. ⊙ El. Zschr. 1898. S 332. 2 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 235. 1 Abb. ⊙ — Tuma, Ueber ein Phasometer mit directer Ablesung. Zschr. El., Wien 1898. S 14. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 344. ⊙

3573 Hartmann & Braun, Phasenmesser. DRP. Kl 21. Nr 96039. Patentbl. 1898. Ausz. S 441. 1 Abb. ⊙ — Bruger, Direct zeigendes Phasometer von Hartmann & Braun. Zschr. El., Wien 1898. S 298. ⊙

3574 Hartmann & Braun, Phasenmesser. DRP. Kl 21. Nr 96027. Patentbl. 1898. Ausz. S 441. 1 Abb. ⊙

3575 Hartmann & Braun, Meßgeräth zur Bestimmung der Gleichphasigkeit der Spannungen zweier Wechselströme von gleicher Periode. DRP. Kl 21. Nr 96040. Patentbl. 1898. Ausz. S 441. 1 Abb. ⊙

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

3576 *Dolbear, The temperature coefficient of the Thomson recording wattmeter (Bemerkungen zu F 97, *3833* und F 98, *1704*). El. World Bd 31. S 472. 1 Sp.

3577 *Sterling, The care and testing of alternating current recording meters (allgemeine Regeln für Aufstellung, Behandlung, Reinigung u. s. w.). Am. El. Bd 10. S 216. 4 Sp, 6 Abb.

3578 *Draper, Method of handling meters — how the meter department of a big central is managed. El. Rev., New-York Bd 32. S 165, 181. 4 Sp.

3579 The accuracy of electric meters (Edison Electric Illuminating Co.). El., New-York Bd 25. S 374. 1 Sp.

Galvanometrische und dynamometrische Zähler.

3580 *Aron, Elektricitätszähler für Accumulatorenbetrieb (zwei Gangrichtungen für Ladung und Entladung). Zschr. El., Wien 1898. S 297. 1 Sp.

3581 *Batault, Electricity measuring (Motorzähler für Wechselströme). EP [1896] 25729.

3582 *Becker, Elektricitätszähler mit fortlaufender Registrirung der Gleichgewichtsherstellung an einer elektrodynamischen Waage (durch Uhrwerk bewegtes Laufgewicht auf den Waagebalken). DRP. Kl 21. Nr 97267. Patentbl. 1898. Ausz. S 457. 1 Abb. ⊙

3583 *E. Bergmann, Vorrichtung zur Anzeige der Gangdifferenz zweier Uhr- oder Laufwerke, insbesondere für Elektricitätszähler. DRP. Kl 21. Nr 97451. Patentbl. 1898. Ausz. S 442. ⊙

3584 Compagnie pour la Fabrication des Compteurs, Compteurs pour voitures électriques. Ind. él. 1898. S 149. ⊙

3585 *Duncan, Electric meters (Motorzähler für Wechselstrom). USP 604459—604466.

3586 *Feldmann, Alternate current meter (Motorzähler). USP 602557.

3587 General Electric Co., Thomson recording storage battery meter. El., New-York Bd 25. S 411. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 477. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 229. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 251. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 725. 1 Sp, 1 Abb.

3588 Hartmann & Braun, Drehstromzähler. DRP. Kl 21. Nr 97568. Patentbl. 1898. Ausz. S 458. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1292. ⊙

3589 *Hiecke, Motorzähler mit von einer besonderen Kraftquelle angetriebenem Collector. DRP. Kl 21. Nr 97380. Patentbl. 1898. Ausz. S 457. 1 Abb. ⊙

3590 *Raab, Wechselstrom-Motorzähler (Zusatz zum Patent 87042 und 91849). DRP. Kl 21. Nr 96211. Patentbl. 1898. Ausz. S 273. 2 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 283. ⊙ — C. D. Raab, Motor wattmeter. USP 604501.

3591 *Siemens & Halske, Electric measuring (Energiemesser für Drehstrom nach dem Ferraris'schen Princip mit zwei in gesonderten Drehfeldern befindlichen Trommeln) EP [1897] 2558.

3592 *Stanley, Electrical apparatus (Wechselstromzähler). USP 603515.

3593 *Staveley, Parsons u. Murday, Elektricitätszähler mit periodischer Fortschaltung des Zählwerks nach Maßgabe der Zeigerstellung eines Strommessers. DRP. Kl 21. Nr 96278. Patentbl. 1898. Ausz. S 273. 1 Abb. ⊙

3594 Theiler, Wechselstromarbeitsmesser nach Ferraris'schem Princip. DRP. Kl 21. Nr 94999. El. Zschr. 1898. S 275. 1 Abb. ⊙

3595 *Tomkins, Electric measuring (periodische Summirung des Ausschlages eines Strommessers). EP [1897] 2275.

3596 Wirt, System of electric metering. USP 602925.

3597 Compteur horaire pour courant continu ou alternatif, système Siemens & Halske. Ecl. él. Bd 15. S 337. 2 Sp.

3598 *Brown, Boveri & Cie., Registrirvorrichtung für Verbrauchsmesser (Registrirung der Dauer der Stromentnahme durch einen Hilfsstromkreis mit periodischer Einschaltung). DRP. Kl 21. Nr 96531. Patentbl. 1898. Ausz. S 291. 2 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 284. 1 Abb. ⊙

3599 Prepayment meters. El. Rev. Bd 42. S 795. 2 Sp, 3 Abb.

Elektrolytische Zähler.

3600 Gibbings, Registration of small currents used for electric lighting or other purposes. Inst. El. Eng. 1898. S 547. 31 S, 6 Abb. — El., London Bd 41. S 112. 7 Sp, 6 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 619. 7 Sp, 6 Abb. — O'Gorman, Meters for small currents. El., London Bd 41. S 160. 1 Sp. — British Electric Meter Company, Electrolytic meters. El., London Bd 41. S 192. 1 Sp. — The Bastian electrolytic meter. El., London

Bd 41. S 203. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 659. 3 Sp, 2 Abb. — Ind. él. 1898. S 211. 1 Sp. — Compteur électrolytique Bryan. Ecl. él. Bd 15. S 499. 4 Sp, 1 Abb.

3601 Strasser, Elektricitätszähler und Ladungs- bezw. Entladungsmesser, begründet auf elektrischer Endosmose. DRP. Kl 21. Nr 96822. Patentbl. 1898. Ausz. S 409. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1003. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 595. 1 Abb. ⊙

3602 *F. C. G. Müller, Ueber den Gebrauch des Knallgasvoltameters (Apparat für den Schulunterricht). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 120. 2 S, 1 Abb.

3603 *F. C. G. Müller, Ueber eine zweckmäßige Form des Kupfervoltameters (zwei in einander gesetzte Gläser; die Elektroden cylinderförmig, aus dünnem Kupferblech). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 122. 1 S, 1 Abb.

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

3604 R. E. B. Crompton, Electricity measuring (standard resistance). EP [1896] 27446.

3605 Negreanu, Eine neue Methode zur Messung großer elektrischer Widerstände. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 224, 225. 2 Abb. ⊙

Meßinstrumente.

Meßeinrichtungen.

3606 *Jagabi portable testing set (Wheatstone'sche Brücke mit Elementen und D'Arsonval-Galvanometer von großem Meßbereich und sehr kleinen Abmessungen). El. World Bd 31. S 694. 1 Sp, 1 Abb.

3607 *F. C. G. Müller, Apparat zur Bestimmung des specifischen Leitungswiderstandes der Metalle (Drähte gleicher Dimensionen aus Kupfer, Messing, Eisen, Manganin in einer Büchse). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 118. 1 S, 1 Abb.

3608 *Nalder Bros., Insulation test set and generator. El. Rev. Bd 42. S 294. 1 Abb. ⊙

Rheostaten.

3609 O. Schöne, Ueber eine Stöpselanordnung für Brückenzweigwiderstände von Siemens & Halske. Zschr. Instrk. 1898. S 133. 2 S, 3 Abb.

Leitungsfähigkeit.

3610 Le Chatelier, Sur la résistance électrique des aciers. C. R. Bd 126. S 1709. 3 S. — Ecl. él. Bd 15. S 546. 3 Sp.

3611 Mangansilber. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 226. ⊙

3612 Beijerinck, Ueber das Leitvermögen der Mineralien für Elektricität. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 328. 2 S.

3613 J. Stone, The electrical resistance of thin films. El., London Bd 41. S 38. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 513. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 327. ⊙

3614 Wadsworth, Bestimmung des specifischen Widerstandes und des Temperaturcoëfficienten des Oels in dünnen Schichten und die Anwendung dieser Resultate auf die Messung der Dicke der Oelschicht in den Lagerschalen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 226. ⊙

Hilfsmittel bei Messungen.

3615 *F. Brown, Electric measuring instruments (Hülle für Spannungsmesser u. Galvanometer). EP [1897] 2536.

3616 *de Ferranti, Electricity, measuring; stuffing boxes. EP [1897] 2818.

3617 *Hoyt, Hinge connection for electrical measuring instruments. USP 603042.

3618 *Rymer-Jones, Universal shunt (Verbesserung einer in El. Rev. Bd 38. S 467 beschriebenen Anordnung). El. Rev. Bd 42. S 717. 2 Sp, 4 Abb.

3619 Siemens & Halske, Einrichtung zur Erzielung constanter Dämpfung für Schwingungsgalvanometer. DRP. Kl 21. Nr 96974. Patentbl. 1898. Ausz. S 363. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1140. 1 Abb. ⊙

3620 *Current sources for experimental purposes (Rathschläge namentlich für Laien die Wahl von Elementen betreffend). El. World Bd 31. S 716. 2 Sp.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. Normalelemente. 3527

Cooper hat die Constanz von Clark-Elementen, die nach den Vorschriften der Board of Trade zusammengesetzt waren, vom Jahre 1894 bis Anfang 1898 verfolgt. Im Allgemeinen zeigen die Elemente eine Abnahme der EMK, die $^1/_{1000}$ ihres Werthes überschreitet.

3528 Spiers, Troymann und Waters untersuchen genauer die Gründe für das Zurückbleiben der EMK des Clark-Elementes der Board of Trade-Form hinter der Temperatur. Sie erklären es dadurch, daß das Zink nicht stets von gesättigter Lösung umgeben ist; sie empfehlen die H-Form als die bei weitem bessere.

Alle diese Resultate sind bereits in den Jahren 1892—94 durch Kahle gewonnen worden.

3529 Wulf bestimmt inneren Widerstand und Polarisation von Clark-Elementen bei verschiedenen Stromstärken. Der innere Widerstand hängt sehr stark von der Temperatur ab; die Polarisation ist bei stärkerem Strom schon nach $^1/_{100}$ Secunde wahrzunehmen.

3530 Jaeger und Kahle haben in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Messungen an einer großen Zahl von Clark- und Cadmium-Elementen gemacht, die bis in das Jahr 1891 zurückgehen. Die Constanz der Elemente ist eine ausgezeichnete. Als beste Werthe für die EMK ergaben sich:

Clark-Element = 1,4328 int. Volt bei 15°,
Cadm.-Element = 1,0186 int. Volt bei 20°.

3532 Normalwiderstände. Jaeger und Lindeck haben in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt an einer großen Zahl von Normalwiderständen aus Manganin im Betrage von 10000 bis 0,001 Ohm Messungen angestellt, die bis auf das Jahr 1891 zurückreichen. Die Constanz der Widerstände ist eine

ausgezeichnete, so daß nur in größeren Intervallen Vergleichungen mit den Quecksilbernormalen nothwendig sind.

3534 Leitfähigkeit für Wärme und Elektricität.

Schulze mißt gleichzeitig elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitungsvermögen von mehreren Eisenproben. Das Verhältnis beider Größen ist für verschiedene Eisensorten sehr verschieden und zeigt auch keinen sicheren Zusammenhang mit den magnetischen Eigenschaften der Proben.

3535 Coherer.

Auerbach findet, daß man in einem Coherer eine Widerstandsverminderung nicht nur durch elektrische Wellen, sondern auch durch akustische Schwingungen hervorrufen kann.

3537 Zerlegung von Wechselstromcurven.

Auf Grund eines mathematischen Satzes geben Houston und Kennelly folgende Regel. Es sei eine graphisch gegebene Welle, die einer Periode entspricht und von der Nulllinie aufsteigt, durch den Ausdruck gegeben:

$$A_1 \sin \alpha_1 + A_3 \sin \alpha_3 + A_5 \sin \alpha_5 + \ldots$$
$$+ B_1 \cos \alpha_1 + B_3 \cos \alpha_3 + B_5 \cos \alpha_5 + \ldots$$

Um einen Coëfficienten z. B. A_3 zu finden, theile man die Curve in drei gleiche Streifen vom Anfangspunkte der Wellenbewegung und bestimme die Differenz D aus der Summe der Flächeninhalte der geradzahligen Streifen minus Summe der ungeradzahligen, dann ist $A_3 = \pi D / L$, wo L die Länge der ganzen Welle bedeutet. Bei der Summirung sind alle Flächenstücke über der Linie als positiv, alle unter der Linie als negativ zu rechnen.

3539 Wechselzahlbestimmung.

Kinsley läßt einen Theil des zu untersuchenden Stromes durch ein Telephon gehen, das er vor einer cylindrischen Röhre aufstellt; in der Röhre ist ein Stopfen verschiebbar, dessen Stellung an einer Theilung abgelesen werden kann. Man stellt auf das Maximum der Resonanz ein und erhält so die Schwingungszahl von Grundton und Obertönen des Wechselstromes.

3540 Phasenindicator

Ebert und Hoffmann stellen zu beiden Seiten einer Braun'schen Röhre (vgl. F 97, *1110*) zwei Condensatorplatten auf, die an die Wechselstromspannung angelegt werden; alsdann wird der Kathodenstrahl durch das elektrostatische Wechselfeld in Schwingungen versetzt. Bringt man noch eine Stromspule in die Nähe, so kann man wiederum durch Erzeugung von Lissajous'schen Figuren die Phasendifferenz zwischen Spannung und Strom erkennen. Der Schirm, auf dem die Figuren entstehen, ist von den Verfassern mit einer Theilung versehen worden.

3541 Bolometer.

Langley stellt kurz die Verbesserungen zusammen, die man constructiv und methodisch am Bolometer seit seiner Erfindung angebracht hat.

3542 Ausstellung von Apparaten.

Von den auf der Ausstellung der Société Française de Physique befindlichen Apparaten werden besprochen: das Uhrwerk von Richard für verschiedene Tarifirung des Elektricitätsverbrauchs, Apparate für Versuche mit Kathodenstrahlen von Broca, ein großer Elektromagnet von Weiß, eine Compensationsvorrichtung für Compasse auf Schiffen von Guyou, eine zwölfplattige Elektrisirmaschine von Bonetti, Inductorien und Unterbrecher von Ducretet, eine Wimshurst-Maschine von Ducretet und ein Knallgasvoltameter von Renard.

Strom- und Spannungsmessung. Instrumente.
3548 Galvanometer.

Ayrton erneuert seine bereits früher gegebene Definition der Empfindlichkeit eines Galvanometers, deren Maaß die Zahl der Mikroampère ist, die bei 1 m Scalenabstand eine Ablenkung von einem Millimeter hervorbringt, berechnet für ein Galvanometer von 1 Ohm Widerstand und von 10 Secunden Schwingungsdauer. Er giebt die Zahlen für eine große Zahl von Galvanometern an, die in den letzten zehn Jahren construirt worden sind.

3552 Das Galvanometer von Quick besteht aus einer Spule, die ein Magnetsystem eng umschließt. Am Magnetsystem ist ein langer horizontaler Zeiger aus Aluminium befestigt, der über einer mit einer Theilung versehenen Glasplatte schwingt. Theilung und Zeiger werden durch einen Projectionsapparat auf einer Tafel abgebildet.

3554 Das Galvanometer von Sullivan war in einem Torpedoboot auf eine doppelte Filzlage gesetzt und durch Gummibänder festgehalten. Die Maschine des Bootes wurde so regulirt, daß die Erschütterungen möglichst stark waren; der Lichtzeiger zeigte keine Erschütterungen, nur gelegentliche Abweichungen von einigen Scalentheilen. Das Galvanometer selbst hat den d'Arsonval-Typus; die Erschütterungen werden durch einen Pinsel gedämpft.

3557 Leistungsmesser.

Beim Wattmeter von Hartmann und Braun ist das feste System, das aus einer oder zwei conaxialen Spulen besteht schief gestellt zum beweglichen. Das bewegliche System besteht aus zwei an einem horizontalen Arm sitzenden Spulen.

3558 Absolutes Elektrodynamometer.

Deprez beschreibt ein absolutes Elektrodynamometer, dessen Constante exact aus den Dimensionen berechenbar ist. Es enthält ein ‚Toroid', das dadurch entsteht, daß man eine geschlossene geometrische Figur um eine außerhalb ihrer Fläche liegende Axe rotiren läßt und den so entstehenden ringförmigen Körper gleichmäßig bewickelt. Im Innern des Toroids schwebt eine kreiscylindrische Spule, deren Axe der Rotationsaxe des Toroids parallel läuft. Die Drehungsaxe der beweglichen Spule steht auf diesen beiden Axen senkrecht.

3559 Neue Anordnung für Leistungsmesser.

Siemens & Halske bringen symmetrisch zur Drehungsaxe einer beweglichen Spule zwei Windungssysteme, die halbkreisförmig ausgebildet sind und sich gegenseitig zu einem Kreise ergänzen. Die Stromrichtung in der einen Kreishälfte ist also entgegengesetzt derjenigen in der anderen, sodaß ein radiales Feld entsteht, das drehend auf die bewegliche Spule wirkt.

3560 Constante von Wechselstrom-Leistungsmessern.

Aliamet bringt die bekannte Thatsache in Erinnerung, daß die Constante eines Wechselstromleistungsmessers einer Correction bedarf, wenn der Spannungskreis eine merkliche Selbstinduction oder Capacität besitzt. Den Sinn dieser Correction macht er durch die gewöhnliche graphische Darstellung anschaulich. Ob eine derartige Correction nothwendig ist, erkennt man am einfachsten, indem man den Stromkreis inductions- und capacitätslos belastet. Die gleichzeitige Messung der verbrauchten Energie aus Ablesung des Strom- und Spannungsmessers einerseits, des Leistungsmessers andererseits gestattet die Berechnung der fraglichen Correction.

Das Quadrantenelektrometer von Elster und Geitel besitzt eine Hülle, die das Innere fest gegen die umgebende Luft abschließt. Durch ein Stück Natron, das in ein seitliches Ansatzrohr gebracht wird, wird der innere Luftraum möglichst gut ausgetrocknet. Elektrometer. 3561

Der Leistungsmesser von Guye besteht aus einer dünnen cylindrischen Büchse, die längs eines Durchmessers in zwei Hälften getheilt ist; die Kreisflächen liegen in einer Verticalebene. Im Innern schwebt eine kreisförmige, ebenfalls in zwei Theile getheilte Scheibe; die Trennungsschnitte der Büchse und der Nadel stehen auf einander senkrecht. Die Aufhängung der Nadel ist durch zwei Schneiden in der Axe der Nadel ausgeführt. Außerdem trägt die Nadel einen Zeiger und ein verschiebbares Gegengewicht zur Regulirung der Empfindlichkeit. Die Hälften der Büchse werden an die Betriebsspannung, die Hälften der Nadel an die Enden eines in den Stromkreis eingeschalteten Widerstandes angelegt. 3562 Elektrostatischer Leistungsmesser.

Der Zeiger eines Registririnstrumentes hat in dem Augenblick, wo in San Francisco ein Erdbeben auftrat, einen großen Ausschlag gemacht und dadurch den Zeitpunkt des Erdbebens registrirt. 3567 Seismograph.

Phasenverschiebung und deren Messung. 3569

Um eine Phasenverschiebung von 90° zu erhalten, schließen Hartmann & Braun eine Wechselspannung hintereinander durch Primär- und Secundärwicklung eines Transformators. Ein Strom in einer Leitung parallel zur Secundärwicklung und ein zweiter in einer Leitung parallel zu dem ganzen System können durch geeignete Vertheilung inductionsloser Widerstände auf eine Phasendifferenz von 90° gebracht werden.

Weiler schickt einen Wechselstrom in die dickdrähtige Spule einer Inductionsrolle; der in der Secundärrolle inducirte Strom wird in eine zweite Rolle gesendet, deren Axe auf derjenigen der ersten Spule senkrecht steht. Durch geeignete Abmessungen kann man es dann erreichen, daß das durch die erste Spule erzeugte Feld gegen das von der zweiten Spule eine Phasendifferenz von 90° besitzt. 3570

Aus zwei sinusförmigen Wechselfeldern kann man ein kreisförmiges Drehfeld zusammensetzen, indem man sie der Intensität nach gleich macht und sie einen Winkel einschließen läßt, der mit dem Phasenwinkel der Felder zusammen 180° beträgt. Um nun zunächst ein Wechselfeld von regulirbarer Intensität herzustellen, das dieselbe Phase besitzt, wie ein gegebener Wechselstrom, führt Rossi den Wechselstrom hintereinander durch zwei Spulen, die einen Winkel mit einander einschließen; dann wird je nach der Größe des Winkels die Feldintensität im Mittelpunkt variiren. Auf beiden Ueberlegungen beruht der Phasenmesser von Rossi. Auf einem Rahmen A sind zwei gleiche Spulen aufgebracht, zwei Rahmen B und C, die auf derselben Axe mit A sitzen, sind drehbar und tragen je eine Spule von derselben Größe, wie jede einzelne auf A. Der eine Wechselstrom durchfließt B und die eine Spule A, der andere C und die andere Spule A. Die Spulen B und C werden so lange gedreht, bis im Mittelpunkt ein kreisförmiges Drehfeld entsteht; es wird dies durch eine Braun'sche Kathodenstrahlröhre er- 3571

kannt (s. F 97, *1110*). Dann ist der Winkel, den B und C mit einander einschließen, gleich dem doppelten Phasenwinkel.

3572 Der Phasenmesser von Tuma besitzt ein feststehendes und ein bewegliches Spulenkreuz, durch welche Theilströme der beiden zu vergleichenden Wechselströme gesendet werden. Durch geeignete Schaltung von inductionsfreien Widerständen und von Selbstinductionen wird durch jedes Spulenkreuz ein einem der Wechselströme entsprechendes Drehfeld erzeugt. Man erhält also zwei Drehfelder, die einander in einem Winkelabstande gleich dem Phasenverschiebungswinkel folgen.

3573 Der von Bruger construirte Phasenmesser ist ein Leistungsmesser mit einer festen Spule für den Hauptstrom und zwei Spulen im beweglichen System, von denen die eine von einen Strom durchflossen wird, der mit der Spannung in Phase ist, während der andere dagegen um 90° verschoben ist. Ein Zeiger am beweglichen System giebt dann direct den Phasenwinkel an, um den der Hauptstrom gegen die Spannung verschoben ist.

3574 Der Phasenmesser von Hartmann & Braun ist ein Leistungsmesser, vor dessen Spannungsspule eine besondere Combination inductionsloser und inductiver Widerstände geschaltet ist. Letztere werden so regulirt, daß zwischen Hauptstrom und dem in der Spannungsspule fließenden eine Phasendifferenz von 90° besteht. Die am Regulirwiderstande angebrachte Scale gestattet die directe Ablesung des Verschiebungswinkels.

3575 Zur Bestimmung der Gleichphasigkeit der Spannungen zweier Wechselströme werden diese von Hartmann & Braun an die beiden Spulen eines Dynamometers angeschlossen und die Phase des einen so entstehenden Stromes um 90° verschoben. Ist keine Ablenkung vorhgnden, so haben die Spannungen die Phasendifferenz 0° oder 180°. Es ist eine Vorrichtung angegeben, um diese beiden Fälle unterscheiden zu können.

Verbrauchsmessung. Allgemeines. 3579 Galvan. u. dynam. Zähler.

Gegenüber dem Mißtrauen, das das Publicum den Angaben von Elektricitätszählern entgegenzubringen pflegt, veröffentlicht El., New-York, den Thätigkeitsbericht der Edison Electric Illuminating Co. in dieser Beziehung; es wurden von dieser Gesellschaft im Jahre 1897 6744 Edison-Zähler und 3197 mechanische Zähler geprüft.

3584 Zähler für Accumulatorenwagen. Der Zähler der Cie. pour la Fabrication des Compteurs ist für Accumulatorenwagen bestimmt und zeigt jederzeit an, wieviel Energie bereits verbraucht ist und wie viel noch verfügbar ist.

3587 Zähler für Accumulatorenanlagen. Der neue Zähler für Accumulatorenanlagen, der von der General Electric Co., ausgegeben ist, ist im wesentlichen wie der alte Thomson'sche Motorzähler gebaut. Der Zähler kann vorwärts und rückwärts laufen (Ladung und Entladung) und trägt ein Zifferblatt, dessen Zeiger die in der Batterie noch verfügbare Energie angiebt. Wegen des Energieverlustes in den Zellen läuft der Zähler bei der Ladung langsamer, als bei der Entladung.

3588 Drehstromzähler. Beim Drehstromzähler von Hartmann & Braun wird das eine von zwei gekreuzten Feldern durch die Summenwirkung zweier Haupt-

stromspulen gebildet, die in zwei verschiedene Leitungen des Drehstromsystems geschaltet sind, während das andere Feld durch eine Spannungsspule erzeugt wird, die an dieselben beiden Leitungen angeschlossen ist.

3594 Wechselstromzähler.

Theiler bringt auf eine Welle in gewissem Abstand zwei einander parallel gelagerte Metallscheiben. Zwischen diesen und zwar parallel zur Welle liegen zwei Elektromagnete, von denen der eine vom Hauptstrom durchflossen wird, während die Spule des anderen im Nebenschluß liegt und einen Strom mit verschobener Phase führt.

3596 Motorzähler mit veränderlicher Dämpfung.

Wirt bewirkt bei einem Motorzähler die Dämpfung durch einen Elektromagnet, dessen Strom von der Centrale regulirbar ist. Auf diese Weise läßt sich eine verschiedene Tarifirung zu verschiedenen Tageszeiten ausführen.

3597 Zähler für constante Belastung.

Ist die Belastung eines Stromkreises zu allen Zeiten die gleiche, so braucht man keinen Energiezähler; es genügt die Zeit zu kennen, während der der Strom eingeschaltet war. Siemens & Halske benutzen dazu eine schwere Unruhe, die durch den Strom selbst in Gang erhalten wird.

3599 Energie gegen Vorausbezahlung.

An der Hand von Figuren wird an einem Thomson-Zähler eine Vorrichtung beschrieben, durch welche man nach Einwurf eines Geldstückes eine bestimmte Energiemenge geliefert erhält (vgl. F 97, *3839*).

Elektrolytische Zähler. *3600*

Gibbings macht auf die Schwierigkeiten aufmerksam, die sich aus der Messung der kleineren Stromstärken ergeben werden, mit denen man beim Uebergange auf höhere Spannung (220 V) zu rechnen haben wird. Sie lassen sich am besten mit Hilfe von elektrolytischen Zählern überwinden. Er beschreibt den Verbrauchsmesser von Bastian (Bryan), der aus einem einfachen Knallgasvoltameter besteht. Der Elektricitätsverbrauch wird gemessen an der Abnahme des in einer getheilten cylindrischen Röhre befindlichen, angesäuerten Wassers. Das Verdampfen des Wassers wird durch eine dünne Oelschicht verhindert. Es werden über Genauigkeit und Kosten des Zählers eingehendere Mittheilungen gemacht. Der Zähler wird auch für Wechselstrom angewandt, indem zu diesem Zweck der Wechselstrom nach dem Graetz'schen Verfahren (Aluminiumelektroden) in Gleichstrom verwandelt wird. — Es werden gegen die Brauchbarkeit des Zähler von O'Gorman Bedenken geltend gemacht, da in ihm ein explosives Gas erzeugt werde. — Die British El. Meter Co. widerlegt diese Bedenken.

3601

Straßer theilt eine elektrolytische Zelle durch eine Zwischenwand, während beide Abtheilungen durch ein enges communicirendes Rohr verbunden sind; steigt in einer Hälfte das Niveau der Flüssigkeit infolge des hindurchgehenden Stromes, so wird dadurch ein in der engen Röhre befindlicher Quecksilbertropfen verschoben und schließt einen Strom. Dieser Strom schaltet ein Zählwerk ein und kehrt gleichzeitig die Richtung des Hauptstromes in der Zelle um.

Widerstandsmessung. Meßmethoden. *3604*

Crompton gleicht zwei Drähte von verschiedenem Temperaturcoëfficienten auf denselben Widerstand ab. Bei der Benutzung eines dieser Widerstände werden beide Drähte durch einen in einem dritten

Draht fließenden Hilfsstrom so lange erwärmt, bis die Widerstände gleich geworden sind.

3605 Große Widerstände. Negreanu schaltet hintereinander ein Element, den unbekannten Widerstand, ein zweites Element von gleicher EMK wie das erste, und einen Widerstandskasten. Eine Brücke wird so geschaltet, daß zu beiden Seiten ein Element und ein Widerstand liegen. Dann wird im Widerstandskasten so viel Widerstand eingeschaltat, daß die Enden der Brücke dasselbe Potential haben. Der unbekannte Widerstand ist dann nahezu gleich dem im Widerstandskasten gezogenen.

Meßinstrumente.

3609 Wheatstone'sche Brücke. Schöne bewirkt durch eine den Siemens'schen Dekadenwiderständen ähnliche Anordnung, daß sich bei gleichen Brückenzweigen durch zwei Stöpsel die gleichen Widerstände leicht mit einander vertauschen lassen. Ungleiche Widerstandsverhältnisse lassen sich leicht auf verschiedene Arten hervorbringen. Für den Meßwiderstand ist eine von Feußner vorgeschlagene Schaltung gewählt, bei der in jeder Dekade nur ein Stöpsel zur Verwendung kommt.

Leitungsfähigkeit.

3610 Stahllegirungen. Le Chatelier untersucht das Leitvermögen von Stahllegirungen. Die Substanzen, mit denen er den Stahl legirt, sind Kohle, Silicium, Mangan, Nickel, Chrom, Wolfram, Molybdän. Der specifische Widerstand nimmt durchweg mit wachsender Concentration zu. Mangan- und Nickelstahl zeigen zwei Varietäten, die auch in ihrem magnetischen Verhalten zum Ausdruck kommt.

3611 Mangansilber. Das Mangansilber besteht aus 67,25 % Cu, 18,5 % Mn, 13 % Zn und 1,25 % Al und hat einen viermal größeren Widerstand als Neusilber.

3612 Mineralien. Beijerinck bestimmt die elektrische Leitungsfähigkeit für eine große Zahl von Mineralien, um festzustellen, in wie weit dieselbe als Kennzeichen bei der Mineralbestimmung verwendet werden kann.

3613 Dünne Silberschichten. Stone bringt dünne Silberschichten auf Glasplatten und findet, daß ihr Widerstand mit der Zeit abnimmt. Weiter stellt er Versuche an über den Einfluß der Wärme auf den Widerstand solcher Schichten.

3614 Dünne Oelschichten. Nach den vorläufigen Versuchen von Wadsworth scheint der specifische Widerstand dünner Oelschichten, die zwischen Metallplatten ausgebreitet sind, in dem Maaße zuzunehmen, wie die Dicke der Schicht abnimmt. Durch eine Formel wird die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur dargestellt.

Hilfsmittel bei Messungen.

3619 Siemens & Halske giebt dem Galvanometer einen constanten Nebenschluß. An Abzweigungen von bestimmten Bruchtheilen dieses Widerstandes wird der zu messende Strom eingeführt.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

3621 *Fleming, Magnetism and diamagnetism (Grundanschauungen über das Wesen des Magnetismus; vgl. F 98, *1751*). El. Rev. Bd 42. S 449, 480. 2 Sp. — El., London Bd 40. S 794. 2 Sp.

3622 *Thätigkeitsbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt: Arbeiten des magnetischen Laboratoriums der Phys.-Techn. Reichsanstalt (Berichte unter den Namen der betr. Autoren). Zschr. Instrk. 1898. S 150. 1 S.

3623 Kath, Vorschläge zur einheitlichen Darstellung von Inductionscurven. El. Zschr. 1898. S 407. 2 Sp.

3624 *F. Charles, The magnet and the spectrum (Bemerkung historischen Inhaltes). El. Rev. Bd 42. S 790. ⊙

3625 *The Schoonmaker exhibit of the magnetic field of force (Figuren aus Eisenfeilicht). El., New-York Bd 25. S 555. 1 Sp, 1 Abb.

Messungen.

3626 Moreau, Sur les cycles de torsion magnetique d'un fil d'acier. C. R. Bd 126. S 1264. 2 S. — Ecl. él. Bd 15. S 345. 2 Sp.

3627 C. Fromme, Ueber die magnetische Nachwirkung. Wied. Ann. Bd 65. S 41. 31 S.

3628 van Huffel, Messungen der magnetischen Nachwirkung in einem Eisenstab. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 346. ⊙

3629 Wills, On the susceptibility of diamagnetic and weakly magnetic substances. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 432. 15 S, 4 Abb.

3630 Durward, Temperature coëfficients of certain seasoned hard steel magnets. Silliman's J. 1898. S 245. 12 S, 8 Abb.

3631 Morin, Influence de la longueur des aimants sur l'intensité moyenne d'aimantation. J. phys. 1898. S 216. 6 S, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 154. 23 Sp, 13 Abb.

3632 Holborn, Vertheilung des inducirten Magnetismus in Cylindern. Zschr. Instrk. 1898. S 143. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1290. ⊙

3633 Maurain, Sur l'énergie dissipée dans l'aimantation. Ecl. él. Bd 15. S 409. 12 Sp, 3 Abb.

3634 Sheldon u. Cocks, The reliability of magnetic tests made with a d'Arsonval ballistic galvanometer. El. World Bd 31. S 735. 2 Sp, 3 Abb.

3635 *Bouty, Nouvelle méthode pour la mesure de l'intensité des champs magnétiques (genauere Begründung der F 97, *1755* auseinandergesetzten Methode). Ecl. él. Bd 15. S 89, 400, 441. 31 Sp, 8 Abb. — J. phys. 1898. S 253. 9 S, 3 Abb.

Magnetische Eigenschaften.

3636 *Apt, Ueber die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Nickeltetracarbonyls (starke elektromagnetische Drehung, mäßige Susceptibilität). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 346. 1 S.

3637 *P. Weiss, Sur l'aimantation plane de la pyrrhotine. C. R. Bd 126. S 1099. 2 S.

3638 Ch. E. Guillaume, Recherches sur les aciers au nickel. J. phys. 1898. S 262. 13 S.

3639 *H. du Bois, Susceptibilität des Wassers und wässeriger Lösungen (Bemerkungen zu F 97, *5210*). Wied. Ann. Bd 65. S 38. 3 S.

3640 *Curie, Propriétés magnétiques des aciers trempés (ausführlicher Bericht über die in F 97, *5213* genannte Arbeit). Ecl. él. Bd 15. S 471, 501. 27 Sp, 8 Abb.

3641 Schürr, Sur les pôles d'un aimant. J. phys. 1898. S 282. 3 S.

3642 Roget, Effects of prolonged heating on the magnetic properties of iron. El., London Bd 41. S 182. 4 Sp, 4 Abb.

3643 Weiler, Der Effect El. Thomson. El. Zschr. 1898. S 311. 1 Sp.

3644 *van Aubel, Influence du magnétisme sur la polarisation des diélectriques et l'indice de réfraction (Uebersicht über frühere Arbeiten im Anschluß an die Arbeit von Koch s. F 98, *5221*). Ecl. él. Bd 15. S 202. 2 Sp.

3645 *Neuere Untersuchungen über das Zeeman'sche Phänomen (Zusammenstellung der wichtigsten bisherigen Arbeiten). Zschr. Instrk. 1898. S 120. 4 S, 4 Abb.

3646 Becquerel u. Deslandres, Contribution à l'étude du phénomène de Zeeman. Ecl. él. Bd 15. S 173. 5 Sp, 1 Abb.

3647 Broca, Quelques propriétés des décharges électriques produites dans un champ magnétique. Assimilation au phénomène de Zeeman. C. R. Bd 126. S 823. 3 S. — Ecl. él. Bd 15. S 30. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 256. 1 Sp.

3648 Corbino, A propos de l'interprétation du phénomène de Zeeman, donnée par Cornu. Ecl. él. Bd 15. S 548. 4 Sp.

3649 Michelson, Radiation in a magnetic field. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 348. 8 S, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 75. 6 Sp, 5 Abb.

3650 Preston, Radiation phenomena in the magnetic field. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 325. 14 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 301. 12 Sp, 5 Abb.

3651 H. du Bois, Ueber magnetische Schirmwirkung. Wied. Ann. Bd 65. S 1. 36 S, 10 Abb. — El. Zschr. 1898. S 379. 9 Sp, 6 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 298. ⊙ — Du Bois, On magnetic shielding. El., London Bd 40. S 218, 316, 511, 652, 814; Bd 41. S 108. 30 Sp, 17 Abb.

3652 Kirstädter, Zur Magnetisirung eiserner Hohl- und Vollringe. Wied. Ann. Bd 65. S 72. 14 S, 3 Abb. — H. du Bois, Ueber vermeintliche tangentiale Schirmwirkung. Wied. Ann. Bd 65. S 403. 5 S, 1 Abb.

3653 Maurain, Sur les écrans électromagnétiques. J. phys. 1898. S 275. 8 S, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 5, 177. 11 Sp, 6 Abb.

3654 *Eine noch unbenutzte Eigenschaft der Elektricität (Verlängerung und Verkürzung des Eisens durch Magnetisiren). El. Anz. 1898. S 706. ⊙

Apparate.

3655 Ewing, A magnetic balance for workshop tests of permeability (mit Discussion). J. Inst. El. Eng. 1898. S 526. 17 S, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 110, 148. 5 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 708, 716. 5 Sp, 2 Abb. — El. Eng., London Bd 21. S 617.

4 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1898. S 325. 4 Sp, 2 Abb. — Dingl. Bd 309. S 55. 2 Sp.

3656 Sagnac, Weiss, A powerful electromagnet. El., London Bd 41. S 105. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 835. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 215. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 481. 11 Sp, 8 Abb.

Erdmagnetismus.

3657 Heydweiller, Neue erdmagnetische Intensitätsvariometer. Wied. Ann. Bd 64. S 735. 6 S. — El. Zschr. 1898. S 408. ⊙

3658 G. Meyer, Eine neue Methode die Inclination und die Horizontalintensität des Erdmagnetismns zu messen. Wied. Ann. Bd 64. S 742. 8 S, 2 Abb. — El. Zschr. 1898. S 409. 1 Sp, 2 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 359. ⊙

3659 *Negreanu, Bestimmung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus zu Bukarest mit Hilfe der Tangentenbussole. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 256. ⊙

Induction.

Theorie und Messungen.

3660 Armagnat, Sur la théorie des bobines d'induction. Ecl. él. Bd 15. S 52. 22 Sp, 10 Abb.

3661 Induction coils. El. Rev. Bd 42. S 483. 1 Sp.

3662 *P. Dubois, Ueber die Wirkung eines am Inductionsapparate angebrachten Condensators (Versuche des Verfassers, welche die von Walter gegebene Theorie bestätigen; vgl. F 97, *5244*). Wied. Ann. Bd 65. S 86. 4 S, 7 Abb.

3663 Mizuno, On the function of the condenser in an induction-coil. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 447. 7 S, 4 Abb. — El. Zschr. 1898. S 426. 1 Sp, 1 Abb.

3664 Guthe, Measurement of self-inductance by alternating current and electrodynamometer. Silliman's J. Ser 4. Bd 5. S 141. 3 S.

Apparate.

3665 *C. & E. Fein, Neuer Funkeninductor (Prioritätsanspruch betreffend Inductoren mit mehreren auf den Schenkeln eines Hufeisenmagnetes angeordneten Spulen). El. Anz. 1898. S 680. 1 Abb. ⊙

3666 *Bogart, Induction coil (Spulen vertical, alles in einem Gehäuse, auf dem Deckel der Unterbrecher). USP 605174.

3667 H. Hauswaldt, Ueber eine Verbesserung des Hofmeister'schen Quecksilberunterbrechers. Wied. Ann. Bd 65. S 479. 1 S, 1 Abb.

3668 van Huffel, Ein neuer Unterbrecher für Inductionsapparate. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 237. ⊙

3669 Izarn, Sur l'interrupteur des bobines d'induction. J. phys. 1898. S 342. 1 S, 1 Abb.

3670 *Senkbeil, Schnellunterbrecher (Hufeisenmagnet, dessen einer Schenkel bewickelt ist, während der andere oscillirt). DRP. Kl 21. Nr 96475. El. Anz. 1898. S 848. 1 Abb. ⊙

3671 King (W. Watson & Sons), The ‚Vril‘ contact breaker. El. Rev. Bd 42. S 618. 1 Abb. ⊙

Dielektricitätsconstante und Ladung.

3672 Abegg, Ueber das dielektrische Verhalten von Eis. Wied. Ann. Bd 65. S 229. 8 S.

3673 Brace, Observations on light propagated in a dielectric normal to the lines of force. Phil. Mag. Ser 5. Bd 44. S 342. 8 S, 1 Abb.

3674 *Dewar und Fleming, A note on some further determinations of the dielectric constants of organic bodies and electrolytes at very low temperatures (Tabelle mit 12 Substanzen; Temperaturen von — 100 bis — 200°). Chem. News Bd 77. S 13, 25, 37. 12 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 40. ⊙

3675 Dewar u. J. A. Fleming, Ueber die Dielektricitätsconstante metallischer Oxyde, die in auf die Temperatur der flüssigen Luft abgekühltem Eis gelöst oder suspendirt sind. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 40. 1 S.

3676 J. A. Fleming u. Dewar, Weitere Beobachtungen über die Dielektricitätsconstanten gefrorener Elektrolyte bei und oberhalb der Temperatur von flüssiger Luft. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 41. 1 S.

3677 Dearlove, Notes on the ballistic determination of the capacity of coiled cables. El., London Bd 40. S 783. 2 Sp, 1 Abb.

3678 Raymond-Baker (Fisher u. Darby), Note on condenser shunts. El. Rev. Bd 42. S 527. 2 Sp, 1 Abb.

3679 *Bradley, Improvements for electric condensers (in einer hermetisch verschlossenen Metallhülle). EP [1897] 17583. El. Rev. Bd 42. S 464. ⊙

3680 *Bradley, Electric condenser (Dielektricum aus stearinsaurem Blei). USP 603722.

Magnetismus. Theorie und Allgemeines. 3623 Coordinatenblätter.

Kath giebt an, daß von der Firma Siemens & Halske Coordinatenblätter speciell für magnetische Curven ausgegeben werden, durch die eine einheitliche Zeichnung von Magnetisirungscurven erzielt werden soll.

Messungen. 3626 Magnetische Drillung.

Moreau erweitert seine Untersuchungen über magnetische Drillung (vergl. *1756*) auf Stahldrähte und findet qualitativ dieselben Resultate wie bei Eisen.

Magnetische Nachwirkung. 3627

Fromme studirt die bereits von Klemenčič untersuchte Erscheinung der magnetischen Nachwirkung (F 97, *3875*, *5217*). Er untersucht die Fälle, wo die magnetisirende Kraft entweder direct auf Null gebracht wird, oder zuerst auf einen kleinen Werth und dann auf Null gebracht wird. Schließlich wird der Einfluß von Zustandsänderungen mechanischer und thermischer Art auf Größe und Ablauf der Nachwirkung besprochen. Es wird versucht, die Resultate aus einer Moleculartheorie abzuleiten.

3628 Van Huffel magnetisirt einen Eisenstab durch eine in der Mitte des Stabes angebrachte kleine Spule. Die vorläufigen Resultate lassen ein allmähliches Anwachsen des Magnetismus erkennen. Erst nach zwei Secunden ist die Induction im ganzen Stab constant.

Wills befestigt Scheibchen des zu untersuchenden Materials an einem Waagebalken; nun läßt er darauf ein starkes magnetisches Feld wirken und bestimmt das Gewicht, das nöthig ist, um das Gleichgewicht wieder herzustellen. Marmor, Glas, Aluminium, Zinn, Antimon, Wismuth, Schwefel, Ebonit, Paraffin, Wachs, Gummi, verschiedene Holzsorten sind die untersuchten Substanzen. 3629 Schwach magnetische Substanzen.

Durward bestimmt die Temperaturcoëfficienten permanenter Magnete von den verschiedensten Stahlsorten und von verschiedenen Dimensionen vermittelst der magnetometrischen Methode. Die Proben wurden bis zur Rothgluth erhitzt, abgelöscht, lange Zeit auf 100° gebracht, dann magnetisirt und von neuem längere Zeit auf 100° gehalten. Die Abnahme des Magnetismus wurde zwischen den Temperaturen 0 und 100° gemessen. Mit steigender Temperatur nimmt der Temperaturcoëfficient zu; kürzere Stäbe haben bei gleichem Querschnitt einen größeren Temperaturcoëfficienten, als längere. 3630 Temperaturcoëfficient von Stahlmagneten.

Morin schneidet aus einem Stahldraht von gleichmäßigem Querschnitt Stücke von verschiedener Länge, magnetisirt sie bis zur Sättigung und bestimmt ihre Magnetisirung (magnetisches Moment der Volumeneinheit). Bei längeren Stücken wird von einem Querschnitt an, der für alle Proben vom Ende dieselbe Entfernung hat, die Magnetisirung constant und hat für alle Stücke denselben Werth. Für die Endstücke der längeren Proben und für die Proben, die so kurz sind, daß in der Mitte keine homogene Magnetisirung mehr auftritt, gilt der Satz: die Magnetisirung ist in allen Schnitten, die vom Ende der Proben die gleiche Entfernung haben, die gleiche; der freie Magnetismus nimmt vom Ende der Probe aus zu. An die experimentellen Untersuchungen schließt Morin auf Grund seiner Versuche neue Anschauungen über die Constitution der Magnete an. 3631 Länge und Intensität von Magneten.

Holborn wickelt auf eine Magnetisirungsspule eine im Verhältniß zur Länge der Eisenprobe praktisch unendlich lange und eine in der Mitte befindliche kurze Secundärspule. Der Quotient der Ausschläge des mit diesen Spulen verbundenen ballistischen Galvanometers giebt dann unter Berücksichtigung der Windungszahlen den Polabstand der untersuchten Eisenprobe. Die Untersuchung erstreckte sich auf Eisen- und Stahlcylinder, sowie auf Ellipsoide von verschiedenem Dimensionsverhältniß. Bei Cylindern ergab sich, daß im Allgemeinen der Polabstand bei veränderlicher Feldstärke im umgekehrten Sinn wie der Magnetisirungscoëfficient zuerst abnimmt, darauf zunimmt. Ellipsoide haben, wie es die Theorie verlangt, einen constanten Polabstand. 3632 Vertheilung des Magnetismus in Cylindern.

Maurain nimmt nach einer von Hopkinson angegebenen Methode die Magnetisirungscurve von Eisenproben auf, die durch Wechselstrom magnetisirt werden. Die Proben sind verschieden fein untertheilt; es werden die Veränderungen der Magnetisirungscurven festgestellt, die bei einer Steigerung der Wechselzahl von 18 auf 60 Perioden in der Secunde auftreten. Bei einem massiven Eisenkern nimmt Maximum und Hysterese mit steigender Wechselzahl ab; die Magnetisirungscurve ist nahezu elliptisch. Bei einem fein untertheilten Kern erhält man die gewöhnliche Form der Magnetisirungscurve; eine Steigerung der Wechselzahl bringt 3633 Magnetisirungscurve bei Wechselstrom.

keine Veränderung hervor. Die Erscheinungen an massiven Cylindern lassen sich durch Foucault-Ströme erklären.

3634 Ballistisches d'Arsonval-Galvanometer. Sheldon und Cocks weisen nach, daß auch ein d'Arsonval-Galvanometer trotz seiner großen Dämpfung zu ballistischen Messungen gebraucht werden kann. Es ist nur nothwendig, dasselbe mit demjenigen äußeren Widerstande zu aichen, mit dem es nachher gebraucht werden soll. Sie nehmen mit Hilfe eines solchen Galvanometers Hystereseschleifen auf, und finden dieselben Curven bei verschiedenen äußeren Widerständen im Galvanometerkreis. — Zur Bestimmung der Hysterese empfehlen sie die bereits bekannte Anwendung eines Wechselstromes mit Leistungsmesser.

Magnetische Eigenschaften. *3638* Nickelstahl. Guillaume stellt die Resultate seiner Arbeiten über Nickelstahl zusammen. Besonders betont er wieder den nahen Zusammenhang der magnetischen Erscheinungen und der Ausdehnung. Hat die Legirung weniger, als 25% Gehalt an Nickel, so heißt sie irreversibel, weil ihr magnetischer Zustand nicht nur von der Temperatur abhängt, sondern auch von dem Wege, auf dem man diese Temperatur erreicht; Legirungen von mehr als 25% Nickel sind in ihrem magnetischen Verhalten lediglich vom augenblicklichen Werth der Temperaturen abhängig; sie heißen reversibel. Es werden magnetische und mechanische Eigenschaften, sowie elektrisches Leitvermögen der reversiblen und irreversiblen Legirungen erörtert.

3641 Magnetpole. Wird ein Magnet der Einwirkung eines Stromes unterworfen, so fallen die Punkte, in denen die Resultante der Elementarkräfte angreift, nicht mit den magnetischen Polen zusammen. Schürr prüft diesen Satz experimentell und zieht daraus einige Schlüsse.

3642 Einfluß langdauernden Erhitzens auf Hysterese. Mordey hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Hysterese im Eisen durch langdauerndes Erhitzen zunimmt (vergl. F 94, *3449*, *4244*). Roget untersucht die Erscheinung genauer, indem er Proben aus schwedischem Eisen tagelang auf constante Temperaturen (bis 260°) erhitzt. Hin und wieder werden die Proben herausgenommen und bei Zimmertemperatur die Hysterese mit dem Ewing'schen Apparat bestimmt. Unter 40° ist keine merkliche Veränderung wahrzunehmen; zwischen 40° und 135° nimmt die Hysterese in den ersten Tagen rasch, dann langsamer zu. Steigert man die Temperatur über 135°, so ist in den ersten Tagen ebenfalls eine starke Zunahme zu bemerken, dann aber tritt eine Abnahme ein; dabei liegt das Maximum selbst um so niedriger, je höher die Temperatur steigt.

3643 Thomson-Effect. Weiler führt die von El. Thomson beobachtete Abstoßung und Anziehung einer Kupferscheibe durch ein oscillirendes Wechselstromfeld auf dieselben Ursachen zurück, nämlich eine Phasenverschiebung zwischen dem primären und secundären Wechselstrom und auf die unvollkommene Durchlässigkeit des Eisens für magnetische Kräfte.

Zeeman'sches Phänomen. *3646* Becquerel und Deslandres finden zunächst die von Cornu und Michelson zuerst gemachte Beobachtung bestätigt, daß die Spectrallinien durch den Einfluß eines magnetischen Feldes nicht bloss in Zwillings- und Drillingslinien gespalten werden, sondern daß jeder Bestandtheil wiederum in mehrere Linien zerfällt. Beim Studium der Polarisations-

verhältnisse der Drillingslinien fanden sie Linien, bei denen der Sinn der linearen Polarisation gerade umgekehrt war, als gewöhnlich. In einer Figur wird ein in der Beziehung interessanter Theil des Eisenspectrums dargestellt.

Auf Grund des Zeeman'schen Phänomens gelangt man zu der Annahme, daß die Molecüle einer Flamme in einem magnetischen Felde zwei Arten von Schwingungen ausführen. Die einen schwingen in Richtung der Kraftlinien, die andern schwingen kreisförmig um dieselben. Analog verhalten sich nach Broca auch Kathodenstrahlen; die einen verfolgen die Richtung der Kraftlinien, während die anderen die Kraftlinien kreisförmig umhüllen. *3647*

Corbino behandelt die Frage, ob zwei Lichtstrahlen von nahezu gleicher Schwingungszahl N — n und N + n durch ein Prisma in zwei getrennte Linien zerlegt werden können oder nicht (Righi). *3648*

Michelson hat nach seiner Methode (vergl. F 97, *5225*) genauer das Zeeman'sche Phänomen studirt und findet folgende Gesetze: Alle Strahlen werden durch ein magnetisches Feld in drei Theile auseinandergetrieben; der Abstand der getrennten Linien ist dem magnetischen Felde proportional und für alle Farben und Substanzen derselbe. Laufen die Strahlen parallel zu den Kraftlinien, so wird die mittlere Linie ausgelöscht. Die Arten der Polarisation für die einzelnen Linien ist, wie die von Zeeman bereits angegebene (F 97, *3882*). Mittlerer Strahl sowohl, wie die äußeren bestehen wiederum aus drei Theilen; die Intensitätsverhältnisse können aber für verschiedene Wellenlängen und Substanzen sehr verschieden sein, so daß sie als einfache, zweifache und dreifache Linien erscheinen können. Ueber den Abstand dieser secundär gespaltenen Linien bestehen bestimmte Gesetze. Michelson hat diese Gesetze an den Linien von 14 Substanzen geprüft. *3649*

Preston hat mit einem großen Rowland'schen Gitter das Zeeman'sche Phänomen an den Linien des Zink und Cadmium studirt und die auseinandergetriebenen Linien photographirt. Er findet, wie Cornu und Michelson, daß complicirtere Systeme, als die im Anfang beobachteten Zwillings- und Drillingslinien auftreten. Die von Lorentz aufgestellten Formeln für das Zeeman'sche Phänomen stimmen auch nicht mehr mit den Beobachtungen Prestons. *3650*

Du Bois studirt in der Fortsetzung seiner Arbeit (vgl. F 97, *5197*) die ‚äußere Schirmwirkung', d. h. der Schutz der Umgebung gegen Störungen, die im Innern des Panzers ihren Sitz haben. Die gewonnenen Gleichungen werden eingehend discutirt, namentlich die Bedingungen für die günstigste Wirkung eines Panzers aufgestellt, die Resultate durch Feilichtbilder veranschaulicht und durch Versuche geprüft. Von Anwendungen wird vornehmlich der Schutz von Galvanometern durch äußere Störungen besprochen. Schließlich wird die mit einer magnetischen Schirmwirkung verbundene mechanische Schirmwirkung erörtert, die Schwächung der auf das geschützte System ausgeübten ponderomotorischen Kraft. — Die Darstellung in El., London, berücksichtigt besonders die praktischen Anwendungen und die Materialprüfungstechnik. Schirmwirkung. *3651*

3652 Feilitzsch und Grotrian (F 94, *1029*) hatten eiserne Voll- und Hohlcylinder untersucht und ihre Resultate durch eine magnetische Schirmwirkung erklärt, während du Bois eine Erklärung durch die selbst entmagnetisirende Wirkung der Cylinder gab. Kirstädter hat jetzt einen eisernen Vollring untersucht, der in der Aequatorialebene durchschnitten wurde und aus dem eine allmählich größer werdende Hohlkehle ausgeschnitten wurde, so daß Hohlringe von verschiedenen Wandstärken entstanden. Die Magnetisirungscurven beweisen, daß sich eine dauernde Schirmwirkung der äußeren Eisenrinde im Sinne von Feilitzsch's und Grotrian's bei Ringen nicht nachweisen läßt. — Du Bois leugnet aus theoretischen Gründen und auf Grund der Arbeit von Kirstädter die ‚vermeintliche tangentiale Schirmwirkung'.

3653 Maurain untersucht theoretisch und experimentell die Veränderung, die ein durch eine Spule hervorgebrachtes magnetisches Feld durch einen concentrischen Metallcylinder erfährt. Für nicht magnetische Cylinder wird die Abhängigkeit der Schirmwirkung solcher Cylinder von der Stromwechselzahl des durch die Spule geschickten Wechselstromes untersucht und in Curven dargestellt. Für Cylinder aus magnetischem Material wird erst die Abhängigkeit der Schirmwirkung von der Stromstärke bei constanter Wechselzahl und dann die Abhängigkeit von der Wechselzahl bei constanter Stromstärke in Curven dargestellt.

Apparate.
3655 Magnetische Waage.

Die neue magnetische Waage von Ewing besteht aus einem Elektromagnete, auf dessen Pole die zu untersuchende Probe von vorgeschriebenen Abmessungen gelegt wird. Mit der Probe wird ein Waagebalken verbunden und durch ein Laufgewicht die Kraft gemessen, die nöthig ist, um die Probe von einem Pole loszureißen. Die Stromstärke im Elektromagnete wird so eingestellt, daß die auf die Eisenprobe wirkende magnetisirende Kraft $H = 20$ c. g s.-Einheiten beträgt. Das Laufgewicht giebt dann unmittelbar die zu dieser Kraft zugehörige Induction an. Die Kraft $H = 20$ wurde gewählt, weil erfahrungsgemäß die zu $H = 20$ gehörige Induction einen Schluß auf die magnetische Güte des Materials zuläßt.

3656 Elektromagnet.

Sagnac hat nach den Angaben von Weiß einen großen Elektromagnet construirt, der bei einem Gewicht von 100 kg und einem Aufwand von zwei Pferdestärken ein maximales Feld von 30000 CGS-Einheiten liefert. Er mißt die Magnetisirung der Polschuhe und berechnet daraus die Möglichkeit, mit diesem Elektromagnete ein maximales Feld von 44000 Einheiten herzustellen. Mit dem Magneten werden die Versuche Cotton's über das Zeeman'sche Phänomen ausgeführt.

Erdmagnetismus.
3657 Variometer.

Das Variometer von Heydweiller besteht aus zwei gleichen Declinationsnadeln, die einander senkrecht kreuzen und deren Mittelpunkte einen gewissen Abstand von einander haben.

3658 Inclination und Horizontalintensität.

G. Meyer läßt eine um ein Eisenbündel gewickelte Spule um eine zur Spulenaxe senkrechte Axe rotiren. Durch Schleifringe werden die durch den Erdmagnetismus inducirten Wechselströme einem Telephon zugeführt. Schweigt das Telephon, so hat die Rotationsaxe die Richtung

der erdmagnetischen Kraft. Durch zwei verticale Stromkreise kann man die Horizontalintensität in einem Punkte compensiren und auf diese Weise mit demselben Apparate die Horizontalintensität des Erdmagnetismus messen.

Induction. Theorie und Messungen. Inductorien.

3660 Armagnat vergleicht die von Walter gegebene Theorie (s. F 97, *5244*) mit einer von ihm im Jahre 1894 aufgestellten. Namentlich geht er auf den Einfluß der Ströme in der secundären Spule, die Walter vernachlässigt, ein.

3661 In einer Zuschrift wird behauptet, daß die Wirksamkeit eines Inductors, der zur Erzeugung von Röntgenstrahlen verwandt wurde, bedeutend verstärkt wurde, wenn man den Condensator des aus einer französischen Fabrik stammenden Inductors vergrößerte.

3663 Mizuno findet, ähnlich wie Walter (s. F 97, *5244*), daß die Funkenlänge eines Inductoriums mit der Stärke des Primärstromes wächst und daß für jede Primärstromstärke die beste Wirkung bei einer ganz bestimmten Capacität des Condensators im Primärkreis erzielt wird. Die von Walter (vergl. a. a. O.) gegebene Formel für die maximale Secundärspannung stimmt mit seinen Versuchen nicht überein. Die Abweichungen erklärt er aus verschiedenen vereinfachenden Annahmen, die Walter gemacht hat.

3664 **Selbstinduction.**

Guthe macht Anwendungen von den von Rowland angegebenen Methoden (vergl. F 97, *5157*) und macht auf die früheren Arbeiten Oberbecks (1882) aufmerksam.

Apparate. Unterbrecher.

3667 Hauswaldt macht die drei Strahlen des Hofmeister'schen Unterbrechers (F 97, *3902*) aus Silber und giebt ihnen die Gestalt eines knieförmig gebogenen zweischneidigen Messers; die Messer sind an den Enden breit. Als Deckflüssigkeit für das Quecksilber wird bestes, rein weißes Paraffinöl verwandt.

3668 Der Unterbrecher von van Huffel besteht im Wesentlichen aus einem in Spitzen endigenden Rad, das durch einen Wasserstrahl in Bewegung gesetzt wird. Gleichzeitig reinigt der Wasserstrahl das Quecksilber, in welches die Spitzen nacheinander tauchen.

3669 Izarn setzt die Säule, an der die schwingende Feder des Unterbrechers befestigt ist, auf eine größere Messingplatte, so daß Säule und Platte mitschwingen können.

3671 Der ‚Vril'-Unterbrecher ähnelt äußerlich den gewöhnlichen Federunterbrechern; eine lange Contactdauer und eine plötzliche Unterbrechung sollen ihn auszeichnen. Eine Beschreibung wird nicht gegeben.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

3672 **Diel. Verhalten von Eis.**

Abegg greift die von Dewar und Fleming gewonnenen Resultate an, deren Unsicherheit er durch kleine Verunreinigungen des Eises erklärt. Mit schnellen Schwingungen erhält man eine constante Größe für die Dielektricitätsconstante des Eises, nämlich 3,1.

3673 Doppelbrechung. Während Dielektrica im elektrostatischen Felde doppeltbrechend werden, kann Brace eine ähnliche Erscheinung im magnetischen Felde nicht entdecken.

Diel. Verhalten bei niederen Temperaturen. 3675 Dewar und Fleming untersuchen den Einfluß verschiedener Substanzen, die in Wasser gelöst werden, auf die Dielektricitätsconstante des Eises bei der Temperatur der flüssigen Luft.

3676 Fleming und Dewar unterscheiden drei Klassen von Salzen: 1. diejenigen, welche die Dielektricitätsconstante des Eises kaum beeinflussen, 2. diejenigen, welche dieselbe etwas erhöhen, so daß das Eis bei der Temperatur der flüssigen Luft eine Dielektricitätsconstante 3—10 besitzt, 3. diejenigen, welche sehr viel größere Dielektricitätsconstanten als reines Eis besitzen. Die Concentrationen sollen dabei 5—50 Procent betragen.

3677 Capacität von Drahtrollen. Um die Capacität von Drahtrollen mit mehreren 100 Kilometern Drahtlänge zu messen, lädt sie Dearlove durch ein ballistisches Galvanometer. Dabei verbindet er beide Enden der Rolle mit dem vom Galvanometer kommenden Draht. Dadurch wird erstens der Widerstand des Ladekreises herabgesetzt und zweitens die Wirkung der Selbstinduction eliminirt; die Richtigkeit dieser Behauptungen erweist er durch Versuche. Benutzt man als ballistisches Galvanometer ein Instrument nach dem d'Arsonval-Typus, so empfiehlt er dazu die Benutzung des Universalnebenschlusses von Ayrton und Mather.

3678 Capacität von Kabeln. Untersucht man die Capacität von Kabeln in der Wheatstone'schen Brücke, so müssen Kabel und Meßcondensator — nach Fisher und Darby — derartige Nebenschlüsse erhalten, daß der Widerstand des Dielektricums für das Mikrofarad in beiden Zweigen derselbe ist. Raymond Barker erläutert diesen Satz durch praktische Beispiele.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

3681 *Optische Arbeiten der II. Abth. der Phys.-Techn. Reichsanstalt im Jahre 1897. El. Anz. 1898. S 1291. 1 Sp. — Zschr. Instrk. 1898. S 181. 1 Sp.

3682 Féry, Sur un nouvel étalon lumineux. Ecl. él. Bd 15. S 263. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 190. 1 Sp. — C. R. Bd 126. S 1192. 2 S. — Am. El. Bd 10. S 333. ⊙

3683 Laporte, Étude sur les étalons photométriques usuels. — Ind. él. 1898. S 193. ⊙ — Comparaison de la lampe Carcel et de la lampe Hefner. — Ecl. él. Bd 15. S 295. 8 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 719. ⊙

3684 Blondin, Remarques sur la communication de Laporte sur les étalons photométriques. Ecl. él. Bd 15. S 300. 3 Sp.

3685 *The Hefner lamp (Beschreibung). El. Rev. Bd 42. S 759. 2 Sp, 4 Abb.

3686 Speed, Station photometry. El. World Bd 31. S 440. 3 Sp.

3687 Howell, Central station photometry. El. World Bd 31. S 556. ⊙

3688 *A new Queen electric light photometer (Bunsen'sches Photometer). El., New-York Bd 25. S 702. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 31. S 759. 2 Sp, 1 Abb.

Um die Schwierigkeiten zu vermeiden, die sich bei der Messung hochtemperirter Lichtquellen aus der röthlichen Flammenfärbung der gebräuchlichen Normalkerzen ergeben, schlägt Féry als Normalkerze eine Acetylenflamme von bestimmter Höhe vor, bei der die Gaszufuhr durch ein Glasrohr von 0,5 mm Durchmesser bewirkt wird; für Flammenhöhen zwischen 10 und 25 mm ist die Lichtstärke der Höhe direct proportional, was für Messungen von großem praktischen Werthe ist. Photometrie. Normallampen. 3682

Laporte hat mit dem Lummer-Brodhun'schen Photometer die Lichtstärke einer Hefner-Kerze zu 0,092 und die einer Normalparaffinkerze zu 0,109 einer Carcel-Normalkerze bestimmt. 3683

Aus der von Laporte ausgeführten Vergleichung zwischen Carcel- und Hefnerlampe ergiebt sich unter Zugrundelegung der Beziehung 1 Carcel = 9,61 Bougies décimales, daß 1 Hefner = 0,885 B. d. ist, während nach dem Genfer Congreßbeschluß von 1896 1 Hefner = 1 B. d. ist. Blondin folgert daraus, daß von zwei künstlichen Lichtquellen gleicher nomineller Leuchtkraft die in Frankreich hergestellte um 15 Procent lichtstärker ist als die in Deutschland und in den anderen Ländern nach der Hefnerlampe gemessene. 3684

Speed beschreibt eine photometrische Einrichtung für Glühlampenfabriken und giebt Vorschriften für die Aichung von Normallampen durch Vergleich mit der Normalkerze. Messungen. 3686

Howell ist der Ansicht, daß für praktische Zwecke ein jedesmaliges Zurückgehen auf die Normalkerze überflüssig sei und empfiehlt für Fabriken die Anschaffung bereits geaichter Normallampen. 3687

XV. Elektrochemie.

Theorie.

3689 *Klaudy, Ueber Wechselbeziehungen chemischer und elektrischer Energie (Potentialdifferenz zwischen Metallen und Lösungen; F 98, *1800*). Zschr. El., Wien 1898. S 161. 4 Sp.
3690 J. F. Weyde, Die Mechanik des galvanischen Elementes. El. Zschr. 1898. S 363, 382. 9 Sp, 6 Abb.
3691 Tommasi, Relation entre la chaleur dégagée à l'intérieur des couples voltaïques et la chaleur transmissible au circuit sous forme d'énergie chimique. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 359. 4 Sp.
3692 Luther, Berichtigung (Bucherer). Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 170. 2 S.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

3693 Bredig u. Knüpffer, Ueber elektromotorische Kraft und chemisches Gleichgewicht. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 544. 4 Sp.
3694 Erskine-Murray, On volta electricity of metals. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 398. 34 S, 1 Abb.
3695 Hittorf, Ueber das elektromotorische Verhalten des Chroms. Wied. Ann. Bd 65. S 320. 23 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1898.

S 271. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 482. 21 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 846. ⊙

3696 W. Jaeger, Das elektromotorische Verhalten von Cadmiumamalgam verschiedener Zusammensetzung. Wied. Ann. Bd 65. S 106. 5 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 306. ⊙

3697 Heim, Eine einfache Methode zur Bestimmung der Polarisation. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 527. 13 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 847. ⊙

3698 Singer, Ueber die galvanische Polarisation fester und geschmolzener Salze. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 338. ⊙

3699 Seitz, Ueber die Bestimmung des Diffusionscoëfficienten nach der elektrolytischen Methode von H. F. Weber. Wied. Ann. Bd 64. S 759. 18 S, 3 Abb.

Elektrolyse.

3700 F. Braun, Ueber Lichtemission an einigen Elektroden in Elektrolyten. Wied. Ann. Bd 65. S 361. 3 S, 2 Abb.

3701 Küster, Vorführung einiger Vorlesungs-Versuche. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 503. 5 Sp.

3702 Haber u. Grinberg, Ueber Elektrolyse der Salzsäure. II. Mittheilung. Zschr. anorg. Chem. Bd 16. S 329. 32 S, 2 Abb.

3703 Margules, Auflösung von Gold und Platin in Elektrolyten. Wied. Ann. Bd 65. S 629. 5 S.

3704 R. Peters, Ueber die Rolle der complexen Salze bei Oxydations- und Reductionsketten. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 534. 6 Sp.

Leitvermögen der Elektrolyte.

3705 *Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Leitvermögen der Elektrolyte (vgl. 98, *1815*). El. Anz. 1898. S 1290. ⊙

3706 Archibald, Ueber die Berechnung des Leitvermögens wässeriger Lösungen von Chlornatrium und Kaliumsulfat (F 98, *1818*; Trans. Roy. Soc. Canada. III. 1897). El. Zschr. 1898. S 350. ⊙

3707 McKay, Ueber die Berechnung des Leitvermögens wässeriger Lösungen von Chlornatrium und Chlorbarium (Trans. Nova Scot. Inst. Science 1897/98). El. Zschr. 1898. S 350. ⊙

3708 Noyes u. Woodworth, Prüfung der Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung bei dreiionigen Salzen. Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 152. 7 S.

3709 *Carrara, Entgegnung auf eine Berichtigung von Laszczynski (L. hatte nur Auszug aus Carrara's Arbeiten gesehen; Leitvermögen in Acetonlösungen; vgl. F 97, *5298*). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 475. 1 Sp.

3710 Kümmell, Die Ueberführungszahlen von Zn- und Cd-Salzen in sehr verdünnten Lösungen. Wied. Ann. Bd 64. S 655. 24 S, 1 Abb.

3711 Legrand, Sur la conductibilité électrique des solutions de permanganate de potassium. C. R. Bd 126. S 1025. 2 S. — Bredig, Dasselbe (Priorität). C. R. Bd 126. S 1269. ⊙ — Ecl. él. Bd 15.

S 198, 348. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 164. ⊙ — El., London Bd 41. S 105. ⊙

3712 Zelinsky u. Kapriwin, Ueber den elektrolytischen Zustand einiger Salze in Methylalkohol. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 470. 1 Sp.

3713 F. C. G. Müller, Apparat zur Bestimmung des specifischen Widerstandes von Elektrolyten. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 119. 1 S, 2 Abb.

Elektrochemie. Theorie. 3690 Mechanische Analogie.

Zur Erläuterung der Mechanik des galvanischen Elementes nimmt Weyde wie früher F 97, *5273*, bei der Erklärung der Contactelektricität an, daß sich zwischen den Metallmolecülen Aetherwirbel und ferner Schnüre von Frictionsmolecülen befinden. Nach Ablösung der äußeren Metallschicht können die Wirbelzellen sich ausdehnen. Dadurch entsteht eine EMK. Einfach sind die Beziehungen keineswegs.

3691 Wärmeverhältnisse in der Zelle.

Die Betrachtungen von Tommasi stützen sich auf Favre und betreffen den Unterschied zwischen der inneren Wärme und der im äußeren Stromkreis verwerthbaren Wärme. Manche Zellen sollten Ströme liefern, welche mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser nicht, wohl aber mit Salpetersäure u. s. w. angesäuertes Wasser zersetzen. Tommasi bespricht solche Fälle. In Chromsäurezellen ist es von Einfluß, ob die positive Elektrode Platin, Kohle oder Platinmohr ist. Eine Mg/Pt-Kette verhält sich insofern abweichend, als sie das Wasser gegen Erwarten nicht zersetzt. Hier scheint also nicht alle dem äußeren Stromkreis zufließende Energie elektrisch verwerthbar, sondern ein Theil vielleicht nur für chemische Reactionen verwendbar zu sein.

In seiner Polemik mit Bucherer hatte Luther behauptet, daß der Satz: 3692
‚gleichartige heteronome Elemente mit gesättigten Lösungen haben dieselbe EMK unabhängig vom Lösungsmittel‘, auch für krystallwasserhaltige Bodenkörper gelte. Diesen Irrthum berichtigt Luther jetzt. Es ist klar, daß in zwei gesättigten Lösungen von $CuSO_4 + 5\,H_2O$ in Wasser und Alkohol das Sulfat zusammen mit seinem Krystallwasser die gleiche freie Energie hat, das $CuSO_4$ für sich aber nicht.

Elektromotorische Kraft und Polarisation. 3693

Die quantitative Beziehung zwischen der EMK einer Reaction und der chemischen Gleichgewichtsconstante hatte van 't Hoff schon 1886 aufgestellt. Experimentelle Bestätigung für den Fall der doppelten Umsetzung war noch nicht gegeben. Bredig und Knüpffer glückte dieselbe mit festem Thalliumchlorid und Rhodankaliumlösung und mit der Kette: Thalliumamalgam/TlCl fest, KCl-Lösung/KSCN-Lösung, TlCSN fest ·/Tl-Amalgam.

3694 EMK der Metallberührung.

Die Versuche von Erskine-Murray wurden mit dem Beistand von Lord Kelvin und J. J. Thomson während der Jahre 1893 bis 1896 in Glasgow und Cambridge angestellt. Sie betreffen die Variationen in der Contactelektricität zwischen Metallen bei Veränderung des Theils der Oberfläche, der mit einem Isolator überzogen war. Metalle, die bis auf den Berührungspunkt mit Wachs oder Glas überdeckt waren, gaben fast dieselbe Potentialdifferenz, wie die blanken, der Luft ausgesetzten Metalle.

So überzogenes Natrium gab gegen eine Goldplatte + 3,56 V. Durch Reiben mit Glaspapier u. s. w. gereinigte und oberflächlich zerkratzte Metalle sind weniger positiv als bei glatten Oberflächen; der Unterschied stieg auf 0,3 V. Die Temperaturcoëfficienten der Potentialdifferenz zwischen 15 und 60° sind für trockene Metalle, mit oder ohne flüssige oder feste isolirende Ueberzüge beträchtlich; es scheint, als ob die voltaische Spannung bei — 200° verschwinden würde. Eine auch äußerst dünne flüssige Schicht verändert die Spannung deutlich; die Wirkung hält nach Verdampfen der Flüssigkeit sogar tagelang an. Zwei mit derselben Flüssigkeit überzogene verschiedene Metalle geben so ziemlich dieselbe Spannungsdifferenz als die trockenen Metalle. Bei langsamer Oxydirung verändert sich die Spannung zunächst sehr wenig. Staubfreie Luft hat nur geringen Einfluß; temporär werden aber Cu, Zn, Ag in Sauerstoff positiv, Sn negativ.

3695 Chrom. Nach Hittorf zeigt das Chrom ein eigenthümliches Verhalten. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es elektroinactiv und ähnelt dem passiven Eisen, ist aber nicht von einer dünnen Oxydschicht überzogen. Dieser inactive Zustand ist der stabilste, aber wahrscheinlich nicht der ursprüngliche; frische Bruchflächen sind activ. Im inactiven Zustand verhält sich Chrom wie ein edles Metall, reducirt keine anderen Metalle, verbindet sich nicht mit Jod und steht in der Spannungsreihe neben Platin. Bei Erwärmung mit gewissen Säuren und Salzen, namentlich in den Halogensäuren, auch in Schmelzen, wird das Chrom activ und stellt sich in der Spannungsreihe neben das Zink. Hierbei bildet sich die niedrigste Oxydationsstufe des Chroms, während im ersteren Falle vollständige Oxydation zu Chromsäure erfolgt. Elektrolysirt man Lösungen von Chlormetallen in absolutem Alkohol durch eine Chromanode, so erhält man die mittlere Verbindungsstufe. Bei seinen Untersuchungen benutzte Hittorf zwei Glasröhren, die er unten durch Thonplättchen verschloß und so in ein U-Rohr einpaßte.

3696 Cadmiumamalgam. Zinkamalgam hat schon bei einem geringen Gehalt an Zn die Spannung des reinen Metalls. Cadmium schien sich anders zu verhalten. Jaeger findet indessen, daß auch die Spannung des Cd-Amalgams in weiten Grenzen von seiner Zusammensetzung unabhängig ist, sodaß sich Cadmiumamalgam in Normalelementen ohne Anstand verwenden läßt. Allerdings ist die Spannung des reinen Cadmiums höher als die der Amalgame mit 5 bis 15% Cd, deren Curve fast eine Horizontale bildet. Untersucht wurden Amalgame mit 1 bis 20% Cd; die verdünnteren Amalgame waren bereits erforscht worden.

3697 Bestimmung der Polarisation. Für die Spannungsdifferenz p_1 an den Polen einer elektrolytischen Zelle mit unlöslicher Anode gilt bei constantem Strome i die Gleichung $p_1 = e + i\,w$, wo e die Polarisation für die betreffende Stromdichte bei dem Widerstand w ist. Theilt man die Zelle durch eine unlösliche Zwischenelektrode in zwei abgeschlossene Kammern, so muß der Strom seinen Weg durch diese Mittelelektrode nehmen. Bringt man die Stromstärke wieder auf i, so wird $p_2 = 2\,e + i\,w^1$. Diese Anordnung findet sich in Serienaccumulatoren, die durch Bleiplatten dicht abgetheilt sind. Durch passende Wahl des Abstandes der Elektroden und der Dicke der

Mittelelektrode läßt es sich erreichen, daß der Widerstand der Zelle durch Einfügen der Mittelelektrode wenig beeinflußt wird. Die beiden Gleichungen genügen dann zur Bestimmung der Polarisation e. Hierauf gründet sich die Methode von Heim. Die Mittelelektroden wurden sorgfältig eingedichtet.

Singer steigerte die Temperatur von Salzen bis zum Dissociationspunkt. Dabei sinkt die Polarisation bis auf Null; die Bildungswärme muß also auch bei höherer Temperatur abnehmen und bei der Dissociationstemperatur Null werden. Der Nullwerth konnte nicht bei allen Salzen erreicht werden, da dieselben in stabilere Körper übergehen; der Uebergang macht sich durch Aenderung der Polarisation kenntlich. Die Salze waren Nitrate, Sulfate und Phosphate der Alkalien, des Ammoniaks und Silbers. 3698 Polarisation schmelzender Salze.

Seitz hat die elektrolytische Methode von H. F. Weber zur Bestimmung des Diffusionscoefficienten des Zinksulfats weiter geprüft und auch auf andere Salze angewandt. Die Methode schlug fehl bei Zinknitrat und -chlorid, Bleiacetat, Nickelsulfat u. s. w. und bietet überhaupt neben gewissen Vortheilen große Schwierigkeiten. 3699 Diffusionscoefficienten.

Elektrolyse.

Bekanntlich polarisiren sich Aluminiumkathoden in gewissen Salzlösungen sehr schnell. F. Braun stellte eine Pt- und eine Al-Elektrode in verdünnte Schwefelsäure und leitete Wechselströme von 50 Perioden hindurch. Die Al-Elektrode phosphorescirt auf der ganzen, vom Strom getroffenen Seite in mattweißem oder gelbrothem Lichte. Bei größerer Stromdichte wird das Licht bläulich, und einzelne Punkte senden Lichtblitze aus. Durch Beobachtung von Platten und Drähten im rotirenden Spiegel stellte Braun fest, daß das Leuchten durch den Stromstoß hervorgerufen wird, welcher dem Aluminium Wasserstoff zuführt. Das Leuchten ist an eine gewisse Wasserstoffdichte gebunden und tritt nicht sofort ein, wenn die Platte verher mit Sauerstoff polarisirt oder in der Flamme oxydirt war. Magnesium und in schwächerem Maaße auch Zink zeigen das Leuchten. 3700 Aluminiumkathoden.

Setzt man zu der Kupfersulfatlösung einer Daniell-Zelle Cyankalium, so kehrt sich der Strom um; Zink wird gefällt. während Kupfer in Lösung geht. Der Grund ist, daß die einfachen Cu-Ionen in die complexen Ionen $Cu(CN)_2$ übergehen. Küster beweist, daß sich die EMK auch durch andere, in unbedeutenden Mengen angewandte Reagentien beeinflussen und unter Umständen umkehren ließ. Er benutzte H-Zellen, deren Zwischenglieder er mit Salpeterlösung füllte, ersetzte das $ZnSO_4$ durch $CdSO_4$ oder $Pb(NO_3)_2$ und fügte der Kupfersulfatlösung Natronhydrat zu. Ein Theil des Kupferoxydhydrats bleibt in Lösung und es treten, je nach der Menge des NaOH neben den Cu-Ionen auch OH-Ionen auf. Weiter untersucht er die durch Zusatz von KCy und Schwefelammonium hervorgerufenen Veränderungen. 3701 Vorlesungsversuche.

Haber schließt an Oettel's Untersuchungen über die Elektrolyse neutraler und saurer Chlorkaliumlösung und der Salzsäure an. An den Versuchen hat er wenig auszusetzen; mit deren Deutung stimmt er nicht 3702 Salzsäure.

übercin und bedauert besonders, daß Oettel Anoden und Kathodenvorgänge und secundäre Reactionen nicht trennt. In dem Einfluß der Temperatur und der Platinirung findet Haber nichts Anormales. Eine Platinkathode erreicht ihre maximale Reductionskraft, wenn Wasserstoff zu entweichen beginnt. Perchlorsäure entsteht in der Kälte aus Salzsäure nur bei geringer Concentration derselben. In der Siedehitze wird Chlorsäure reducirt, indessen auch nur bei nennenswerther Concentration dieser Säure. Haber und Grinberg fanden 22,84 g bleichendes Chlor im Liter bei einer Stromdichte von 5 A/qcm, während Oettel 12,7 g als Maximum bezeichnet. Die Ozonbildung an der Anode soll noch weiter studirt werden.

3703 Lösung von Gold und Platin. Zwei Daniell-Zellen und ein Unterbrecher nach Neef genügen nach Margules, um Platin und auch Gold in Säuren und kaustischen Alkalien zu lösen. Bei offenem Contact fließt der Extrastrom des Magnets durch die Zelle, und der Polarisationsstrom der Zelle durch die Spule, deren Anziehung bei Einschaltung der Zelle zunimmt. Das Metall wird als Anode gelöst. Der Batteriestrom selbst kann dies nicht bewirken; Margules nimmt an, daß während des Contactes das Metall sich mit dem Anion verbindet, nachdem der vorhergehende Extrastrom das Gefüge der Anode gelockert hat.

3704 Complexe Salze. In einer Kette aus Normalelektrode, Ferro- und Ferrisalz geben Quecksilber, dreiwerthige Ferriionen und Chlorionen, Quecksilberchlorür und Ferroionen. Die Reaction verläuft aber weder in dem einen, noch in dem anderen Sinne vollständig. Der Gleichgewichtszustand läßt sich nach Guldberg-Waage berechnen. Diese Verhältnisse benutzt R. Peters zur Untersuchung der Rolle der complexen Salze in Oxydations- und Reductionsketten. Die Lösung eines Reductionsmittels wird durch Zusatz gewisser Salze positiver und also stärker reducirend, wenn das resultirende Oxydationsproduct mit den Ionen des zugesetzten Salzes eine wenig dissociirte oder complexe Verbindung bildet. Die Fluorverbindungen des dreiwerthigen Fe, Mn, Cr sind z. B. wenig elektrolytisch dissociirt. Setzt man daher Fluornatrium zu Ferrosalzlösungen, so wird die Reduction energischer, weil die Fluorionen die Ferriionen wegfangen und im elektromotorischen Sinne eliminiren.

Leitvermögen der Elektrolyte. Salzgemische.

3706 Vermischt man Salzlösungen wie $NaCl$ und K_2SO_4, so bilden sich durch Umsetzung auch KCl und Na_2SO_4, so daß man es mit vier Salzen zu thun hat. Nach Arrhenius werden die Verhältnisse einfacher, wenn man von vorneherein Lösungen aller vier Salze in gleicher Ionenconcentration verwendet. Für solche Gemische konnte Archibald das Leitvermögen vorher berechnen, so lange wenigstens, als die Concentration nicht mehr als 0,5 Gramm-Aequivalent im Liter betrug. Seine Arbeiten schließen sich an die von McGregor an; er bediente sich der Telephonmethode von Kohlrausch.

3707 Auch McKay unterzog die Formeln von McGregor einer Untersuchung. Er benutzte Salze mit einem gemeinschaftlichen Ion, $NaCl$ und $BaCl_2$ und fand für solche Fälle die Vorherberechnung noch bei zwei Gramm-Aequivalenten im Liter möglich.

Da Lösungen mit drei Ionen noch wenig untersucht sind, so bestimmten Noyes und Woodworth das Leitvermögen des Bleijodid, gelöst in Wasser, Jodkalium und Bleinitrat. Das Bleijodid wurde gewählt, weil es nur schwach löslich ist und geringe Neigung zur Doppelsalzbildung zeigt. Die Löslichkeit wurde aus dem elektrischen Leitvermögen abgeleitet, indem das Leitvermögen des Lösungsmittels in Abzug gebracht wurde. Zusatz von Jodkalium und Bleinitrat vermindern die Löslichkeit des Bleijodids in dem Maaße, daß das Product aus der Concentration der Bleiionen und dem Quadrat der Concentration der Jodionen constant bleibt. 3708

Kümmell untersuchte die Ueberführungszahlen des Zn und Cd in Haloiden und Sulfaten durch Bestimmung der EMK. Zunächst überzeugte er sich, daß auch bei hoher Verdünnung der elektrolytische Vorgang ohne Nebenproducte verläuft und daß die Hydroxylbildung nicht einer primären Wasserzersetzung zuzuschreiben ist. 3710

Mit Hilfe von Kohlrausch's Telephonmethode untersuchte E. Legrand das Leitvermögen von Lösungen von übermangansaurem Kali, die $^1/_{16}$, $^1/_{32}$ ... $^1/_{1024}$ Grammmolecül im Liter enthalten; bei weiterer Verdünnung wurden die Töne im Telephon zu schwach. Die Platinelektroden wurden nach jedem Versuch frisch platinirt. Die Versuche wurden angestellt bei 25, 35, 45° C. Mit zunehmender Temperatur nimmt das Leitvermögen anfangs stark, später weniger zu; der Temperaturcoëfficient für die $^1/_{16}$ Lösungen war zwischen 25 und 35° 0,021, zwischen 35 und 45° 0,014; die Verdünnung hatte wenig Einfluß auf den Temperaturcoëfficienten. Bei constanter Temperatur wächst das Leitvermögen mit steigender Verdünnung und strebt dem Grenzwerth 124 zu. Frühere Beobachter, Bredig und Andere, mit deren Forschungen Legrand nicht vertraut war, hatten 125 gefunden. 3711 Kaliumpermanganat.

Zelinsky und Kapriwin finden, daß KJ und KBr in Methylalkohol etwas besser wie wässerige Lösungen leiten. Zusatz von Wasser oder von Alkohol zu Wasser erniedrigt das Leitvermögen, aber nicht bedeutend. Bei Ammoniumhalogenen und Aethylamin leiten die alkoholischen Lösungen etwas weniger gut. Hydroxylamin zerfällt in alkoholischer Lösung nicht. Das Leitvermögen von Zinndiäthyljodid in Methylalkohol wird durch Zusatz von 2% Wasser erhöht, was durch Hydrolyse zu erklären ist, da die neutrale Lösung dabei sauer wird. 3712 Methylalkohol.

Der Apparat zur Bestimmung des specifischen Widerstandes von Elektrolyten im Schulgebrauch von F. C. G. Müller in Brandenburg besteht aus einem Glascylinder von 5 cm Weite, der unten durch ein Kupferblech lose geschlossen und oben mit Deckel, Holzscheibe und Kork versehen ist, durch welchen der Anodendraht durchsteckt. Das Ganze steht in einem Becherglas, welches die Flüssigkeit enthält. Man zieht die Anode zunächst hoch und stellt das Waagegalvanometer auf 1 bis 2 A. Dann senkt man die Anode um 2 oder 5 cm und schaltet Widerstand ein, bis das Galvanometer wieder auf Null zeigt. Die Verkürzung der Flüssigkeitssäule muß genau gemessen werden. 3713 Schulversuche.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

3714 Edser, An extension of Maxwell's electromagnetic theory of light to include dispersion metallic reflection and allied phenomena. El., London Bd 40. S 791. 1 Sp.

3715 *What is electricity (Gutachten mehrerer amerikanischer Elektriker über einen früher unter diesem Titel veröffentlichten Aufsatz). Am. El. Bd 10. S 159. ⊙

3716 Shettle, The ether-what is it. El. Eng., London Bd 21. S 647. 3 Sp.

3717 *Heaviside, Note on an alleged apparent failure of the usual electromagnetic equations. El., London Bd 41. S 255. ⊙

3718 *Lord Rayleigh, Note on the pressure of radiation, showing an apparent failure of the usual electromagnetic equations. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 522. 3 S.

3719 *Bjerknes, Sphères pulsantes et sphères oscillantes: réproduction des phénomènes électrodynamiques (hydrodynamische Analogien der elektrodynamischen Erscheinungen). Ecl. él. Bd 15. S 212. 2 Sp.

3720 Liebenow, Ueber die Constitution des Quecksilbers. Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 515. 10 Sp.

Allgemeines und Belehrendes.

3721 *Fessenden, Insulation and conduction (allgemeine Betrachtungen). Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 25. S 187, 415. 9 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 197, 218, 231, 262, 300, 314, 331, 369, 419. 29 Sp, 10 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 568, 596. 7 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 31. S 413. 9 Sp, 3 Abb.

3722 Dussaud, Sur le transport des variations lumineuses au moyen d'un fil conducteur de l'électricité. C. R. Bd 126. S 1132. 1 S. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 311. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 188. 1 Sp.

3723 *Andriessen, Convectionsströme, Leitungsströme und das Inductionsgesetz mit seinen Beziehungen zur unipolaren Induction. El. Anz. 1898. S 647. 2 Sp.

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

3724 J. Bergmann, Zur Bestimmung der Dauer elektrischer Schwingungen von großen Perioden. Wied. Ann. Bd 65. S 685. 23 S, 5 Abb.

3725 Décombe, Sur la résonance multiple. C. R. Bd 126. S 1027. 1 S. — Ecl. él. Bd 15. S 175. 1 Sp.

3726 Lamotte, Ueber elektrische Oberschwingungen. Wied. Ann. Bd 65. S 92. 14 S.

3727 Gutton, Sur le passage des ondes électriques, d'un conducteur à un autre. C. R. Bd 126. S 1092. 3 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 15. S 417. 4 Sp, 2 Abb.

3728 *Barton, Attenuation of electric waves along a line of negligible leakage (Bemerkungen zu einer früher erschienenen Arbeit). El., London Bd 41. S 280. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 859. ⊙
3729 Bose, On the production of a ‚darkcross' in the field of electromagnetic radiation. El. Rev. Bd 42. S 781. 2 Sp, 2 Abb.
3730 Latrille, Ueber elektrodynamische Spaltwirkungen. Wied. Ann. Bd 65. S 408. 22 S, 4 Abb.
3731 Oudin, Sur les résonateurs et sur l'effluve de résonance. Ind. él. 1898. S 265. 2 Sp.
3732 Northrup, Oscillatory currents and some of their phenomena. El. World Bd 31. S 524, 584, 607, 674, 710, 750. 22 Sp, 25 Abb. — El. Anz. 1898. S 1159, 1237, 1259. 9 Sp, 10 Abb.
3733 *Blondlot, Ueber die Selbstinductionscoefficienten elektrischer Resonatoren; Berichtigung (an des Verf. Berechnung des Selbstinductionscoefficienten eines Rechtecks ist eine Correctur anzubringen; dann stimmt das Resultat mit dem von Mascart erhaltenen). Wied. Ann. Bd 64. S 811. 1 S.
3734 *Holzmüller. Ueber die Hertz'schen elektrischen Schwingungen und die damit zusammenhängende Reform der Physik (mechanische Versinnlichung der elektrodynamischen Vorgänge der Aether). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 629. 15 Sp, 19 Abb.
3735 *Turpain, Comparaison du champ hertzien dans l'air et dans l'huile. C. R. Bd 126. S 1630. 2 S.
3736 *Drude, Ueber das Verhalten der Substanzen gegen elektrische Schwingungen (Vortrag über bekannte Arbeiten des Verf.). Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 492. 3 Sp.
3737 *Ernecke, Apparat zur Demonstration Hertz'scher Wellen (für Lehrzwecke; zum Nachweis der Wellen dient eine Frittröhre). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 241. ⊙

Elektrische Entladungen.

Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper.

3738 Swyngedauw, Sur la décharge d'une bouteille de Leyde. C. R. Bd 126. S 1628. 2 S. — Ind. él. 1898. S 262. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 544. 2 Sp.
3739 Pockels, Bestimmung maximaler Entladungsstromstärken aus ihrer magnetisirenden Wirkung. Wied. Ann. Bd 65. S 458. 17 S.
3740 Essais à 100000 volts. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 222. 1 Sp.
3741 Décombe, Sur la constitution de l'étincelle explosive dans un diélectrique liquide. C. R. Bd 126. S 1197. 1 S. — Ecl. él. Bd 15. S 255. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 191. 1 Sp.
3742 Wesendonck, Ueber Verzögerung bei Spitzenentladung. Wied. Ann. Bd 65. S 116. 6 S.
3743 *Merritt, Ein Vorlesungsversuch, um den Einfluß des Ultravioletts auf die Funkenentladung zu zeigen (Sichtbarmachung der Wirkung durch Einschaltung einer Geißler'schen Röhre). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 245. ⊙
3744 *Gill, Theory to explain the stratification of the electric discharge in Geißler tubes (die geschichtete Entladung in Geißler'schen Röhren ein Analogon zu Kundt's Staubfiguren). Silliman's J. 1898. S 399. 19 S.

3745 Couriot u. Meunier, Sur l'influence de la self-induction dans l'explosion des mélanges de grisou et d'air par l'étincelle électrique. C. R. Bd 126. S 1134. 3 S.
3746 *H. Pflaum, Ueber einige Formen der elektrischen Entladung (Photographie von Büschel-, Funken- und Glimmentladung). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 355. 1 S.
3747 *H. Pflaum, Ueber eine rotirende Entladungsform (Rotation des im elektrischen Ei bei geringer Luftverdünnung auftretenden röthlichen Lichtfadens). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 356. ⊙
3748 Dennis, Eine neue Form des Zerstäubers für Funkenspectren von Lösungen. Zschr. anorg. Chem. Bd 16. S 19. 3 S, 1 Abb.

Kathodenstrahlen und Canalstrahlen.

3749 W. Wien, Untersuchungen über die elektrische Entladung in verdünnten Gasen. Wied. Ann. Bd 65. S 440. 12 S, 5 Abb.
3750 Swinton, The circulation of gaseous matter in a Crookes tube. El., London Bd 40. S 764. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 458. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 407. ⊙ — Engin. Bd 65. S 413. 1 Sp.
3751 Swinton, Some further experiments on the circulation of the residual gaseous matter in Crookes tubes. El. Rev. Bd 42. S 785. ⊙ — El., London Bd 41. S 220. ⊙
3752 Villard, Sur les rayons cathodiques. C. R. Bd 126. S 1564. 2 S. — Ind. él. 1898. S 260. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 511. 3 Sp. — El., London Bd 41. S 203. 1 Sp.
3753 Villard, Sur les rayons cathodiques. C. R. Bd 126. S 1339. 2 S. — Ecl. él. Bd 15. S 346. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 214. 2 Sp.
3754 *Cathode rays in an oscillating electric field (Bericht über die Versuche von J. J. Thomson, Jaumann, Schmidt, Ebert). El. Rev. Bd 42. S 752. 5 Sp, 3 Abb.
3755 *Canalstrahlen (Zusammenstellung). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 140. 2 S, 1 Abb.
3756 W. Kaufmann, Die magnetische Ablenkbarkeit elektrostatisch beeinflußter Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 65. S 431. 8 S, 1 Abb.
3757 von Geitler, Ueber elektrische und magnetische Zerlegung der Kathodenstrahlung. Wied. Ann. Bd 65. S 123. 18 S, 2 Abb.
3758 Pocklington, The cathode-ray spectrum. El., London Bd 41. S 161, 259. ⊙
3759 *von Geitler, The cathode-ray spectrum. El., London Bd 41. S 224. ⊙
3760 K. E. F. Schmidt, Ueber die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen. El. Zschr. 1898. S 270, 271. 2 Sp, 2 Abb.
3761 Battelli u. Garbasso, Action des rayons cathodiques sur les conducteurs isolés. Ecl. él. Bd 15. S 255. 3 Sp.
3762 *J. J. Thomson u. Skinner, Ueber eine durch das Auftreffen der Kathodenstrahlen bewirkte chemische Reaction (Veränderungen des Kathodenmetalles). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 246. ⊙
3763 F. Braun, Zeigen Kathodenstrahlen unipolare Rotation. Wied. Ann. Bd 65. S 368. 4 S, 3 Abb.
3764 Villard, Sur les tubes producteurs de rayons cathodiques. Ecl. él. Bd 15. S 382. 3 Sp. — C. R. Bd 126. S 1414. 1 S.

3765 *P. Fuchs, Elektrische Entladungsröhren zur Demonstration gewisser Eigenschaften der Kathodenstrahlen (Goldstein'sche Röhren). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 356. ⊙

3766 *Swinton, Studies in cathode and Röntgen radiations (praktische Vorschriften für Anstellung bekannter Versuche). El., London Bd 41. S 246. 3 Sp, 7 Abb.

3767 *Goldstein, Remarques sur les rayons cathodiques (die wesentlichen Resultate der von Deslandres im Jahre 1897 angestellten Versuche über Kathodenstrahlen hat Goldstein schon 1880 gefunden). C. R. Bd 126. S 1199. 3 S. — Ecl. él. Bd 15. S 343. 4 Sp.

Röntgenstrahlen.

3768 Roiti, Les rayons X existent-ils déjà dans le faisceau cathodique qui les produit. Ecl. él. Bd 15. S 513. 3 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 503. 7 S, 2 Abb.

3769 Swinton, Röntgen rays. Engin. Bd 65. S 506. 1 Sp.

3770 *G. J. Stoney, Evidence that Röntgen rays are ordinary light (die einzelnen ‚Pulse', aus denen die Röntgenstrahlen bestehen, lassen sich auffassen als Resultat der Superposition von kurzwelligen Lichtstrahlen von verschiedener Wellenlänge). Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 532. 4 S.

3771 von Hemptinne, Ueber die Wirkung der X-Strahlen auf die Luminiscenz der Gase. Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 165. 4 S.

3772 *L. Graetz, Versuche über die Polarisirbarkeit der Röntgenstrahlen (Krystalle als Antikathode zur Erzeugung polarisirter Röntgenstrahlen; indessen ist keine Polarisation nachweisbar). Wied. Ann. Bd 65. S 453. 4 S.

3773 Child, Ueber den Potentialgradienten an Metallelektroden bei der Entladung durch X-Strahlen. Wied. Ann. Bd 65. S 151. 11 S, 7 Abb.

3774 *Child, Die Entladung elektrisirter Körper durch X-Strahlen (Abhängigkeit der Entladungsgeschwindigkeit eines Luftcondensators bei Röntgenbestrahlung von Potentialdifferenz und Druck der Luft). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 249, 250. 2 S, 1 Abb.

3775 Hurmuzescu, Sur la transformation des rayons X. Ecl. él. Bd 15. S 166. 4 Sp.

3776 Swinton, Adjustible X-ray tubes I. (Vortrag, Zusammenstellung). El., New-York Bd 25. S 520, 544. 7 Sp, 9 Abb.

3777 Machado, Renforcement des rayons X. Ecl. él. Bd 15. S 348. ⊙ — Ind. él. 1898. S 215. ⊙

3778 Garrigou, Sur un moyen d'augmenter l'intensité et la rapidité d'action des rayons X. C. R. Bd 126. S 1104. 1 S. — Ecl. él. Bd 15. S 201. 2 Sp.

3779 Graves, Overcoming high resistance in Crookes tubes. El. Rev. Bd 42. S 790. ⊙

3780 *Bonetti, Perfectionnement aux tubes employés en radiographie (um ‚harte' Röhren wieder gebrauchsfähig zu machen, wird ein eingeschmolzener Platindraht elektrisch geglüht). C. R. Bd 126. S 1893. ⊙

3781 Hutchins, Remarks upon X-ray tubes. El. Rev., New-York Bd 32. S 163. 4 Sp, 2 Abb.

3782 Villard, Le tube régulateur. Ecl. él. Bd 15. S 147. 2 Sp, 1 Abb.

3783 *Villard, Sur un tube de Crookes régénérable par osmose (durch eine an die Röhre angeschmolzene kleine Platinröhre kann man Wasserstoff hinein- und herausdiffundiren lassen und dadurch das Vacuum reguliren). C. R. Bd 126. S 1413. 2 S. — Ind él. 1898. S 238. 1 Sp. ⊙ El., Paris Ser 2. Bd 15. S 399. 1 Sp.

3784 *Bodien, Röntgenröhre mit zerstäubbarer Hilfskathode zur Regelung des Vacuums (geht ein Theil der Entladung durch die Hilfskathode, so zerstäubt das Material derselben allmählich und bildet auf der Glaswand einen Gas absorbirenden Niederschlag). DRP. Kl 42. Nr 97467. Patentbl. 1898. Ausz. S 430. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 354. ⊙

3785 *Rzewuski, Verfahren zur Einstellung der Elektroden an fertigen Focusröhren (die Elektrode kann in der fertigen Röhre durch Schütteln verschoben und in beliebiger Stellung an die Glaswand angeschmolzen werden). DRP. Kl 42. Nr 97491. Patentbl. 1898. Ausz. S 430. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 354. ⊙

3786 *A new X-ray tube (hohle Antikathode, durch Wasser gekühlt). El. Rev., New-York Bd 32. S 267. 1 Abb. ⊙

3787 *Schiff, A new application of the Röntgen rays (Erfolge bei der Behandlung von Lupuskranken mit Röntgenstrahlen). El. Rev. Bd 42. S 515. ⊙

3788 *Gariel, Radiographie (Einrichtung eines Laboratoriums für Röntgenstrahlen in der medicinischen Academie in Paris; Röntgen-Einrichtungen in allen Krankenhäusern). Ind. él. 1898. S 127. ⊙

3789 *Beevor, Röntgen rays in military surgery. El., London Bd 41. S 139. ⊙ — Röntgen rays in warfare. El. Rev. Bd 42. S 736. 1 Sp. — El., New-York Bd 25. S 661. ⊙ — Les rayons Röntgen en temps de guerre. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 396. ⊙

3790 *Couriot, Emploi des rayons de Röntgen pour l'examen d'un combustible minéral (unverbrennliche Bestandtheile in Kohle und Holz durch Röntgenstrahlen auffindbar, weil für dieselben undurchlässig). C. R. Bd 126. S 1588. 1 S. — Ecl. él. Bd 15. S 518. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 258. 1 Sp. — Engin. Bd 65. S 769. 1 Sp.

3791 *Testing gold quartz by the Röntgen rays (Auffindung von Goldkörnern in einem Quarzstück durch Photographie mit Röntgenstrahlen). El. Rev. Bd 42. S 664. ⊙

3792 *Dietrich, Ueber Röntgenstrahlen (Vortrag über Bekanntes). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 513. 1 Sp.

3793 *Kalischer, Streifzüge durch das Gebiet der X-Strahlen (Zusammenstellung der wichtigsten Erscheinungen und praktischen Erfahrungen). El. Zschr. 1898. S 383, 421. 19 Sp, 15 Abb.

3794 *Bordier, New researches and new applications of X-rays (Wirkung auf Pflanzen, Osmose, menschliches Auge). El. World Bd 31. S 513. ⊙

3795 *Dowsing, Röntgen ray apparatus (Röhre mit Fluorescenzschirm im Guckkasten, selbstthätiger Stromunterbrecher). EP [1897] 991.

3796 *Kolle, A new X-ray switch. El., New-York Bd 25. S 607. 1 Sp, 1 Abb.

Andere Strahlenarten.

3797 Curie, Rayons émis par les composés de l'uranium et du thorium. Ecl. él. Bd 15. S 199. 4 Sp.

3798 Villari, Sur la propriété de décharge produite dans les gaz par l'uraninite. Ecl. él. Bd 15. S 32. 2 Sp.
3799 G. C. Schmidt, Rayons du thorium. Ecl. él. Bd 15. S 384. 3 Sp.

Der elektrische Lichtbogen.

3800 Blondel, Sur le phénomène de l'arc électrique ou la prétendue F. E. M. de l'arc. Ann. télégr. 1898. S 77. 5 S, 1 Abb.
3801 Granquist, Ueber den elektrischen Kohlenlichtbogen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 243. 1 S.
3802 Sahulka, Untersuchungen über den elektrischen Lichtbogen. Zschr. El., Wien 1898. S 213. 6 Sp.
3803 F. Braun, Notiz über Thermophonie. Wied. Ann. Bd 65. S 358. 2 S.

Elektrostatik.

3804 Weyde, Die Mechanik der Reibungselektricität. El. Zschr. 1898. S 269. 5 Sp, 5 Abb.
3805 *Sacerdote, Sur les déformations qu'éprouve un diélectrique solide lorsqu'il devient le siège d'un champ électrique (die relativen Deformationen des Dielektricums eines Plattencondensators sind der elektrischen Energie für die Volumeneinheit proportional). C. R. Bd 126. S 1019. 3 S. — Ecl. él. Bd 15. S 196. 3 Sp.
3806 *van der Mensbrugghe, Studie über den Einfluß, welchen ein elektrisches Feld auf einen dünnen Wasserstrahl ausübt. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 324. 1 S.
3807 H. A. Wilson, On the influence of dissolved substances and of electrification on the reformation of clouds. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 454. 5 S, 1 Abb.

Elektrisirmaschinen.

3808 *Honour to whom honour is due (die Wimshurst-Maschine unterscheidet sich von der Holtz'schen Influenzmaschine nur durch minder wesentliche Einzelheiten). El. Rev. Bd 42. S 685. 1 Sp, 1 Abb.
3809 *Negreanu, Ueber eine elektrostatische Maschine, welche bei beiden Umdrehungsrichtungen wirkt. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 223. ⊙
3810 *Hoyt, Electrostatic generating machine. USP 603041.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

3811 E. Wiedemann u. G. C. Schmidt, Ueber die gefärbten Alkalihalogenide. El. Zschr. 1898. S 312. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 40. 4 Sp, 1 Abb.
3812 G. C. Schmidt, Ueber die Beziehung zwischen Fluorescenz und Actinoelektricität. Wied. Ann. Bd 64. S 708. 17 S, 2 Abb. — El. Zschr. 1898. S 408. ⊙
3813 *Goldhammer, Ueber die modernen Theorien der magnetooptischen Erscheinungen am Eisen, Nickel und Kobalt. Wied. Ann. Bd 65. S 111. 4 S.

3814 *Brillouin, La polarisation magnétique et l'axiome de Clausius (theoretisch). Ecl. él. Bd 15. S 265. 10 Sp, 3 Abb.

Thermo- und Pyroelektricität.

3815 Perrot, Sur les forces électromotrices, thermo-électriques dans le bismuth cristallisé. C. R. Bd 126. S 1194. 3 S. — Ecl. él. Bd 15. S 253. 4 Sp.

3816 *Bachmetieff, Ueber die Hysteresis bei Thermoelementen (der Quotient aus EMK und Temperaturdifferenz der Löthstellen wurde für Thermoelemente aus Cu und Sn, Pb, Ni, Fe, Messing, Neusilber beim Erwärmen stets größer gefunden als beim Abkühlen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 343. ⊙

3817 Bachmetieff, Christodulos u. Georgieff, De l'influence du milieu ambiant sur les courants électriques produits par le refroidissement. Ecl. él. Bd 15. S 81. 7 Sp, 1 Abb.

3818 Turner, Mesure des efforts développés dans le fer et l'acier par la méthode thermo-électrique. Ecl. él. Bd 15. S 416. 3 Sp.

3819 Duane, Ueber elektrolytische Thermoketten. Wied. Ann. Bd 65. S 374. 29 S, 4 Abb.

3820 C. J. Reed, A novel form of thermo-electric battery. Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 291. 33 S, 18 Abb. — El. Rev., New-York Bd 32. S 332, 351. 6 Sp, 8 Abb. — Thermo-electric batteries. El., New-York Bd 25. S 486. 1 Sp.

3821 Donnan, The Thomson effect in a binary electrolyte. Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 529. 3 S.

3822 *Czermak, Bemerkung zu dem Aufsatze von Rubens ‚Ueber eine neue Thermosäule'. — Rubens, Erwiderung (Czermak hatte schon vor zwei Jahren eine der Rubens'schen ähnliche Thermosäule construirt). Zschr. Instrumk. 1898. S 135. 2 S.

3823 *The Cox Thermo-El. Co., Ltd., Thermosäule (Säule behufs Auswechslung schadhafter Elemente aus dem Gehäuse leicht entfernbar). DRP. Kl 21. Nr 96660. Patentbl. 1898. Ausz. S 322. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 342. 1 Abb. ⊙ — The Cox Thermo-El. Co. in New-York (neue Gründung). El., New-York Bd 25. S 627. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 375. 1 Sp.

3824 *Ohmann, Einfache Versuche zur Wärmewirkung der Elektricität. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 135. 1 S, 2 Abb.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

3825 *Hedley, The effects of alternating currents on the human body (Zusammenstellung). El. Rev. Bd 42. S 607. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 341. 2 Sp.

Anhang.

Elektrotechnische Einheiten und Benennungen.

3826 Gesetzentwurf, betreffend die elektrischen Maaßeinheiten. El. Zschr. 1898. S 277. 2 Sp. — (Bericht über die Verhandlungen im Reichstag). El. Zschr. 1898. S 294. 2 Sp.

3827 Jamieson, Proposed standard diagrams of electrical apparatus. El. Rev. Bd 42. S 871. 1 Sp, 36 Abb.

3828 Rauter, Ein einfaches Hilfsmittel zur Veranschaulichung der elektrischen und elektrochemischen Maaße. Zschr. angew. Chem. 1898. S 553. 3 Sp.

Edser entwickelt auf Grund von Voraussetzungen, die zum Theil mit den von Helmholtz in seiner Dispersionstheorie gemachten übereinstimmen, eine Dispersionsformel, die der von Rieff durch eine Modification der Helmholtz'schen Theorie erhaltenen Formel ähnelt. Theorie der Elektricität. 3714

Shettle ist der Ansicht, daß die Materie aus einem Stoffe, der in der Urzeit den Raum gleichmäßig erfüllte, durch Condensation entstanden ist, und daß der den Raum jetzt noch erfüllende Aether den Rest jenes Stoffes in starker Verdünnung darstellt. 3716 Aethertheorie.

Liebenow betrachtet den elektrischen Widerstand der Metalle ähnlich wie Lorentz und Ostwald, aber nicht in demselben Sinne, als eine thermoelektrische Erscheinung. Ein inniges Gemisch von Metallmolecülen würde sich der Elektricität gegenüber wie ein Sack mit groben Metallstücken verhalten. Die chemische Analyse von Legirungen giebt Aufschluß über die Mengen der Atome, der elektrische Widerstand über die Mengen der Molecüle. Die einzelnen Atome eines Molecüls können das Leitvermögen nicht beeinflussen, da man sonst für die verschiedenen Seiten eines Atoms verschiedene Temperaturen annehmen müßte. Die Widerstandscurve für Silber-Gold-Legirungen steigt nach Mathiessen mit zunehmenden Goldgehalt an, erreicht bei 49 % Au ihr Maximum und fällt ebenso regelmäßig ab. Diese Curve entspricht den thermoelektrischen Berechnungen von Liebenow. Die Curve des Temperaturcoëfficienten verläuft genau umgekehrt. Bei reinen Metallen nimmt der Widerstand für 1 ° C um 0,4 % zu, bei Zusatz eines anderen Metalls wird die Zunahme immer geringer. Da nun der Temperaturcoëfficient des flüssigen Quecksilbers sehr klein, 0,1, nur ein Viertel des Coëfficienten des festen Quecksilbers ist, und die Widerstände sich umgekehrt wie diese Coëfficienten wie 4 : 1 verhalten, so nimmt Liebenow an, daß das flüssige Hg eine Legirung von ein- und mehratomigen Molecülen ist und erstere im Ueberschuß enthält. 3720 Elektrischer Widerstand.

Allgemeines und Belehrendes. 3722 Fernseher.

Dussaud hat die Aufgabe, die Intensitätsschwankungen eines Lichtbündels elektrisch auf beliebige Entfernungen zu übertragen, so gelöst: An zwei räumlich getrennten Punkten werden zwei gleiche Lichtbündel von zwei mit Löchern versehenen synchron rotirenden Scheiben in gleichen Zwischenräumen unterbrochen. Die Unterbrechungen des ersten Bündels wirken widerstandsändernd auf eine in einen Stromkreis eingeschaltete Selenzelle und die entstehenden Stromschwankungen werden an den Ort des zweiten Bündels auf ein Telephon übertragen, dessen Membran auf eine mit Oeffnungen versehene verschiebbare Platte wirkt; dieser Platte steht eine andere, feste, gegenüber, deren durchsichtige Theile genau den undurchsichtigen der ersteren entsprechen. Die

Schwingungen der Membran rufen entsprechende Verschiebungen der ersten Platte hervor, so daß das durch beide Platten hindurchgehende Lichtbündel entsprechende Intensitätsschwankungen erleidet, und zwar in allen seinen Theilen; da aber das Lichtbündel, nachdem es die Platten passirt hat, noch durch die synchron rotirende Scheibe hindurchgeht, so kommt jede Intensitätsschwankung nur an dem Orte zur Geltung, an dem sie in dem primären Lichtbündel stattfand; es lassen sich also räumlich vertheilte Helligkeitsunterschiede von einem Orte zum andern elektrisch übertragen, womit das Problem des Fernsehens im Princip gelöst ist.

Einzelne Forschungsgebiete. Elektrische Schwingungen. 3724 Schwingungsdauer.

Bergmann giebt Formeln für die Einstellung Rayleigh'scher Contacte (senkrecht auf und ab bewegte Metallstifte, die in Quecksilber tauchen) zur Herstellung von Stromschluß für kurze vorbestimmte Zeiten. Mit Hilfe eines ‚Hebelunterbrechers', an dem vier solche Contacte angebracht sind, die verschiedene Schaltungen gestatten, bestimmt er die Periodendauer der oscillirenden Entladung eines Condensators, in dessen Entladungskreis eine Selbstinduction sich befindet.

3725 Multiple Resonanz.

Gestützt auf seine Versuche, welche beweisen, daß ein Hertz'scher Erreger nur Schwingungen einer Art ausstrahlt (F 98, *1834*) weist Décombe die von Sarasin und de la Rive sowie von Swyngedauw versuchten Erklärungen der multiplen Resonanz zurück. Haltbar ist nach ihm nur die von Poincaré und Bjerknes gegebene Erklärung aus der Dämpfung.

3726 Oberschwingungen.

Verbindet man die Drähte eines Lecher'schen Systemes in der Nähe der Condensatorplatten durch eine feste Brücke und schiebt von hier aus eine bewegliche Brücke nach den freien Enden der Drähte zu, indem man ihr mit halber Geschwindigkeit eine Zehnder'sche Röhre (die sich dann also immer mitten zwischen beiden Brücken befindet) folgen läßt, so leuchtet die Röhre jedesmal dann auf, wenn die Brücken um eine halbe Wellenlänge der Eigenschwingungen des erregenden Drahtsystems entfernt sind; man kann also durch stetiges Verschieben von Röhre und Brücke diese sämmtlichen Eigenschwingungen ermitteln. Lamotte bestimmt durch dieses Verfahren die Wellenlängen der Oberschwingungen des Systems und findet sie, im Einklang mit der Kirchhoff'schen Theorie, im Allgemeinen nicht harmonisch zu den Grundschwingungen. Bei der Bestimmung der Oberschwingungen eines Blondlot'schen Erregers, für die eine theoretische Controle nicht gegeben ist, kommt er zu wesentlich anderen Resultaten als Mazzotto.

3727 Reflexion von Drahtwellen.

Bewegt sich eine elektrische Welle längs eines Drahtes, in dessen Verlängerung ein zweiter Draht ausgespannt ist, so wird ein Theil der Welle am Ende des ersten Drahtes reflectirt, ein anderer Theil bewegt sich längs des zweiten Drahtes weiter. Der Uebergang der Welle vom ersten auf den zweiten Draht findet, wie Gutton feststellt, ohne Phasenverlust statt; der Verlauf der elektrischen Kraftlinien beim Uebergang der Welle wird von ihm für den Fall genauer untersucht, daß der erste Draht innerhalb eines an den zweiten Draht angelötheten Hohlcylinders endet.

Elektrische und Lichtschwingungen. 3729

Bringt man zwischen die gekreuzten Nicols eines Polarisationsapparates eine senkrecht zur Axe geschnittene Kalkspathplatte, so wird das Gesichtsfeld aufgehellt bis auf das dunkel verbleibende Axenkreuz. Den analogen Versuch zu dieser bei Lichtwellen bekannten Erscheinung stellt Bose für elektrische Wellen an, indem er zwischen den polarisirte Schwingungen ausstrahlenden Erreger und das als Analysator dienende Drahtgitter einen zu flacher Rolle aufgewickelten Papierstreifen (wie für Morseapparate gebräuchlich) bringt. Wird alsdann jenseit des Analysators ein Empfänger bewegt, so spricht derselbe überall an außer in den Punkten der verticalen und horizontalen Geraden, die zur Axe des Systemes senkrecht sind, da hier wie im Falle der Lichtwellen die Schwingungen sich durch Interferenz vernichten.

Läßt man geradlinig polarisirtes Licht durch einen schmalen Spalt fallen, so zeigt sich derselbe verschieden durchlässig je nach seiner Stellung zur Polarisations- bezw. Schwingungsebene des Lichtes. Die analoge Erscheinung beobachtete Latrille bei Strahlen elektrischer Kraft, indem er einer geradlinig polarisirten elektrischen Schwingung (ausgehend von der Funkenentladung zwischen zwei Kugeln) einen in einer Metallplatte angebrachten Spalt gegenüberstellte, auf dessen anderer Seite sich ein Cohärer als Reagens für die Stärke der durch den Spalt gegangenen Strahlung befand. Es zeigte sich in der That, daß der Spalt für die Strahlung durchlässiger ist, wenn er senkrecht zur Schwingungsrichtung des elektrischen Kraftvectors steht, als bei paralleler Stellung. — Auch die Richtung des Cohärers zum Spalt war von Einfluß auf die Erscheinungen. 3730

Teslaströme. 3731

Oudin beschreibt eine im Princip schon 1892 von ihm angegebene Vorrichtung: Die äußeren Belegungen zweier Leydener Flaschen, zwischen deren inneren Belegungen oscillirende Entladungen vor sich gehen, sind durch wenige Endwindungen einer langen Drahtspule kurz geschlossen; die in diesem kleinen Theil der Spule vor sich gehenden schnellen elektrischen Schwingungen bewirken bei richtig gewählten Verhältnissen (Resonanz zwischen beiden Theilen der Spule) in dem längeren Theile der Spule ähnliche aber noch intensivere Erscheinungen, wie sie die Secundärspule eines Tesla-Transformators darbietet.

Northrup veranschaulicht die Vorgänge in den zur Erzeugung von Teslaströmen dienenden Apparaten durch ein hydrodynamisches Modell, in welchem die bewegte Elektricität durch strömendes Wasser vertreten wird; er giebt praktische Vorschriften zur Erzeugung von Teslaströmen unter Benutzung des Inductionsapparates oder einer Gleichstrommaschine mit Commutator und zur Erzeugung von Strömen von hoher Wechselzahl und großer Intensität, sowie zur Anstellung verschiedener Versuche mit solchen Strömen. 3732

Elektrische Entladungen. Feste, flüssige und gasförmige Körper. 3738

Swyngedauw schickt die Entladung einer Leydener Flasche durch zwei hintereinander geschaltete Drahtspulen und weist nach (durch Bestimmung des Entladungspotentials vermittelst Parallelschaltung einer Funkenstrecke), daß die maximale Potentialdifferenz an den Enden des Systems gleich der Summe der maximalen Potentialdifferenzen an den

Enden der einzelnen Spulen ist; diese Thatsache bietet einen experimentellen Beweis für die Richtigkeit der Annahme, daß die Stromstärke zu einer bestimmten Zeit in allen Theilen des Systems dieselbe ist.

3739 Magnetisirende Wirkung. Pockels bestimmt die Maximalstromstärke nicht oscillatorischer Entladungen aus der Stärke des remanenten Magnetismus eines Basaltstabes, den der Entladungsstrom in einer Drahtspule umfließt, indem er die durch den Ausfall der Versuche gerechtfertigte Annahme macht, daß der remanente Magnetismus der maximalen Stromstärke annähernd proportional, von der Dauer derselben dagegen unabhängig ist.

3740 Hochspannungstransformatoren. Zur Untersuchung ihrer Isolatoren und Isolationsmaterialien hat die Niagarafall-Gesellschaft in New-York zwei Transformatoren mit Oelisolation bauen lassen, welche Spannungen von 1200 bis 100000 V liefern; zu Messungen im Hochspannungskreis dienen Instrumente, die mit besonderen Sicherheitsvorrichtungen versehen sind.

3741 Funken in Flüssigkeit. Während bei dem in der Luft überspringenden elektrischen Funken der vom positiven Pol ausgehende Theil desselben aus glühenden von der Elektrode abgerissenen Metalltheilen und der vom negativen Pol ausgehende Theil der Entladung aus glühendem Dampf des Kathodenmetalles besteht, wird beim Uebergang des Funkens in einer Flüssigkeit, wie Décombe gefunden hat, die Dampfbildung an der Kathode verhindert, so daß jede Einzelentladung ein die Elektroden verbindendes Band glühender Metalltheilchen darstellt.

3742 Spitzenentladung. Auf Grund seiner Versuche über das Ausströmen von Elektricität aus einer vergoldeten Nadelspitze bezeichnet Wesendonck es als nothwendig, bei der Annäherung an das zu bestimmende Entladungspotential die Potentiale längere Zeit constant zu halten, um den störenden Einfluß der von Warburg charakterisirten Verzögerung zu vermeiden.

3745 Zündende Wirkung. Nach Couriot und Meunier ist die Entzündlichkeit eines Gemisches aus Luft und Grubengas durch den elektrischen Funken um so größer, je größer die Selbstinduction des Stromkreises ist.

3748 Funkenspectrum. Der Zerstäuber für Funkenspectren von Dennis besteht aus einem L-Rohr. Der hohe verticale Schenkel wird mit der betreffenden Lösung gefüllt; das Niveau wird durch eine von oben eingesenkte schräg abgeschnittene Röhre geregelt. Der kurze verticale Schenkel enthält einen in ein enges Glasrohr eingeschmolzenen Platindraht. Die obere Spitze desselben ist frei und darauf paßt ein Graphitconus, auf welchem die Flüssigkeit verdampft.

Kathodenstrahlen u. Canalstrahlen. 3749 Elektrolytischer Charakter des Entladungsvorganges. Aus den von ihm angestellten Versuchen (F 98, *1860*) schließt Wien auf Analogie zwischen den Entladungsvorgängen in verdünnten Gasen und der Elektrolyse; in beiden Fällen findet Fortführung der Elektricität durch entgegengesetzt geladene Theilchen in zwei entgegengesetzten Richtungen statt. Während aber bei der Elektrolyse alle Kraftlinien an den Elektroden enden, enden dieselben in der Vacuumröhre zum Theil frei im Raume (Ansammlung freier Elektricität, bewiesen von Warburg und Hittorf durch die Inconstanz des Potentialgradienten); dadurch ist die Möglichkeit gegeben, daß die geladenen Theilchen, aus dem Felde durch dessen beschleunigende Kräfte heraus-

geschleudert, geradlinige Bahnen mit gleichförmiger Geschwindigkeit verfolgen.

Bewegte Materie. Anodenstrahlen.

Swinton beobachtet, daß ein in eine Crookes'sche Röhre eingeführtes Radiometer in Rotation versetzt wird; diese Rotation hat in den 3750 axialen Theilen der Röhre den entgegengesetzten Sinn als in den der Wand benachbarten Theilen und zeigt im ersten Falle eine von der Kathode, im zweiten Falle (wo die Rotationsgeschwindigkeit geringer ist) eine von der Anode herkommende Strömung an; Swinton sieht hierin einen Beweis für das Vorhandensein von Anodenstrahlen (positiv geladene Theilchen, von der Anode weggeschleudert) neben den Kathodenstrahlen (negativ geladene Theilchen, von der Kathode weggeschleudert); die letzteren bewegen sich nur im axialen Theile, die ersteren auch in den übrigen Theilen der Röhre.

Diese Versuche hat Swinton auf Anrathen von Appleyard mit 3751
einem Radiometer, dessen Flügel zur Verhinderung der Anhäufung einer statischen Ladung vergoldet waren, wiederholt und die früheren Resultate bestätigt gefunden.

Nach Villard haben Kathoden- und Canalstrahlen stets die Eigen- 3752
schaft, Metalloxyde, die in ihren Weg gebracht werden, zu reduciren, gleichgiltig welches Gas vor dem Evacuiren die Röhre erfüllte. Da aber das Vorhandensein von Wasserstoff niemals als ausgeschlossen betrachtet werden kann, so nimmt Villard zur Erklärung seiner Beobachtung an, daß die genannten Strahlen aus bewegten Wasserstoffmolecülen bestehen.

Wirkung elektrostatischer und magnetischer Kräfte.

Villard erklärt die Verschiebung der Ansatzstelle der Kathodenstrahlen durch elektrostatische Kräfte als eine Wirkung der letzteren auf die zur Kathode hin bewegte Schaar positiv geladener Molecüle 3753
(vgl. F 98, *1862*). Von den Canalstrahlen behauptet er, daß sie weder elektrostatisch noch magnetisch ablenkbar seien, da die in ihnen bewegten Molecüle keine Ladung besäßen.

Im Anschluß an seine früheren Arbeiten zeigt Kaufmann, daß die 3756
magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen, wenn das elektrostatische Potential längs der Strecke, auf welcher ein ablenkendes magnetisches Feld vorhanden ist, nicht gleich dem der Anode, sondern constant und gleich Φ_1 ist, proportional dem Magnetfeld und umgekehrt proportional zu $\sqrt{\Phi_1-\Phi_0}$ ist, wo Φ_0 das Potential der Kathode bedeutet. Er beweist diese aus der Theorie gezogene Folgerung empirisch durch Benutzung einer Röhre, innerhalb deren sich ein das Kathodenstrahlbündel umgebender Metallcylinder befindet, der auf hohe Potentiale Φ_1 geladen werden kann. Die Ablenkungen befolgen unter diesen Umständen das angegebene Gesetz. — Macht man $\Phi_1-\Phi_0$ durch starke negative Ladung des Cylinders klein, so erhält man stark verlangsamte Kathodenstrahlen, die sich in der Vacuumröhre nach allen Seiten ausbreiten, wie gewöhnliche Kathodenstrahlen in Luft von atmosphärischem Druck.

Kathodenstrahlenspectrum.

von Geitler verbindet einen in eine Crookes'sche Röhre eingeführten Draht, dessen Schatten auf der der Kathode gegenüberliegenden Glaswand erscheint, leitend mit der Kathode und beobachtet eine erhebliche 3757

Verbreiterung des Schattens infolge der elektrostatischen Abstoßung der Kathodenstrahlen durch den Draht. Bei Zwischenschaltung eines Condensators zwischen Kathode und Draht zeigt sich der Raum auf beiden Seiten des Schattens nicht continuirlich von Fluorescenzlicht erfüllt, sondern es treten zu beiden Seiten des Schattens 3 bis 7 helle Streifen auf, deren Entstehung von Geitler daraus erklärt wird, daß im Verlaufe einer Einzelentladung des Inductoriums successive Strahlen von zunehmender Ablenkbarkeit erzeugt werden. Diese Erklärung steht im Einklang mit der Erklärung des bei magnetischer Ablenkung auftretenden ‚Spectrums' der Kathodenstrahlen, das von Birkeland beobachtet wurde.

3758 Pocklington erklärt das Zustandekommen des von Birkeland beobachteten ‚Spectrums' der Kathodenstrahlen daraus, daß in den verschiedenen Phasen der Entladung die Strahlen verschiedene Geschwindigkeit, mithin verschiedene Ablenkbarkeit besitzen; diese Erklärung deckt sich im Wesentlichen mit der von v. Geitler (*3757*) ausgesprochenen Anschauung.

3760 Wirkung elektr. Schwingungen. Schmidt hatte gefunden, daß die Kathodenstrahlen durch elektrische Schwingungen abgelenkt werden. Die seinen Versuchen durch Ebert gegebene Erklärung, daß die elektrischen Schwingungen in der Vacuumröhre ihrerseits Kathodenstrahlen erzeugen, um deren Dunkelraum die von der Kathode ausgehenden Strahlen herumbiegen müssen, und daher scheinbar abgelenkt werden, sucht Schmidt durch den Hinweis auf folgendes Experiment zu entkräften: In der Hittorf'schen Röhre ist in einigem Abstand von der Wand dieser parallel ein Glimmerschirm angebracht, der an einer Stelle ein Loch hat. Treten nun von der Wand her, in deren Nähe sich der Schirm befindet, elektrische Schwingungen in die Röhre ein, so erzeugen diese zwar schwache Kathodenstrahlen, welche senkrecht zu dem die Röhre durchsetzenden Hauptstrahlenbündel gerichtet sind; die Ablenkung des letzteren ist aber die gleiche, gleichgiltig ob die den Schwingungen entspringenden Strahlen dort, wo der Glimmerschirm durchlöchert ist, das Hauptbündel wirklich durchqueren oder ob sie an dem Schirm vorher ein Ende finden. Die Ablenkung geschieht also durch die elektrischen Schwingungen selbst; daß sie auch nicht die Wirkung der mit den Schwingungen verbundenen magnetischen Wellen ist, glaubt Schmidt durch mehrere Versuche nachweisen zu können.

3761 Ladung. Battelli und Garbasso bringen in eine Vacuumröhre einen isolirten Leiter, welcher in eine Bleikammer eingeschlossen ist, die der Kathode gegenüber eine Oeffnung hat. Wird die Röhre erregt, während das Kathodenstrahlbündel durch einen starken Magnet zur Seite abgelenkt wird, so daß es nicht in die Bleikammer eindringen kann, so wird der in letztere eingeschlossene Leiter entladen, wenn er vorher negativ geladen war, und positiv geladen, wenn er vorher neutral war. Bringt man vor die Oeffnung der Bleikammer ein Aluminiumblech, so ist die Wirkung dieselbe, nur dem Grade nach schwächer. Ein Bleiverschluß dagegen hebt jede Wirkung auf.

3763 Unipolare Rotation. Braun findet durch Versuche mit einer nach ihm benannten Röhre in deren Boden sich eine Einstülpung zum Hineinschieben eines Magneten

befindet, daß Kathodenstrahlen keine unipolare Rotation zeigen, sondern sich wie elektrische Ströme verhalten, die am einen Ende (Kathode) befestigt sind, welche dehnbar sind und ein Minimum von Länge anstreben.

Als Antikathode in Crookes'schen Röhren benutzt Villard ein Paraboloid aus Metallblech, in welches die Kathodenstrahlen durch eine seitliche Oeffnung eintreten; dadurch wird verhindert, daß die Anode Strahlen aussendet, welche die Glaswand schwärzen. Villard beobachtete, daß diejenigen Theile eines Bariumplatincyanürschirmes, die längere Zeit den Röntgenstrahlen ausgesetzt waren, eine bräunliche Farbe annahmen und ihre Fluorescenzfähigkeit zum Theil verloren; erst durch längere Bestrahlung mit Sonnenlicht wurde die so erhaltene Modification des Bariumplatincyanürs wieder in die gewöhnliche Form umgewandelt. 3764 Röhren, Fluorescenz.

Roiti hält Kathoden- und Röntgenstrahlen für wesentlich verschiedene Strahlengattungen. Das Emissionsvermögen eines Metalles für Röntgenstrahlen ist nach ihm um so größer, je größer das Atomgewicht desselben ist. Röntgenstrahlen. Theorie. 3768

Swinton fügt den bekannten Hypothesen über Entstehung der Röntgenstrahlen drei neue hinzu: Die Strahlen lassen sich deuten als im Aether fortschreitende Hertz'sche Wellen von außerordentlicher Kürze, hervorgerufen durch die beim Auftreffen des im Kathodenstrahl fortbewegten negativ geladenen Molecüles auf die positiv geladene Antikathode vor sich gehende oscillirende Entladung. Andererseits kann man annehmen, daß die Röntgenstrahlen kurzwellige Wärmestrahlen sind, die bei der enormen Erhitzung der Antikathode (nach Swinton's Berechnung 50000 Millionen Grad Celsius) von dieser ausgesendet werden. Endlich lassen sich die Phänomene mechanisch deuten, wenn man annimmt, daß durch die schnelle Bewegung der Molecüle auch der Aether mitgerissen wird. 3769

Gase von wenigen mm Hg-Druck leuchten unter dem Einfluß elektrischer Strahlen; bei X-Strahlen tritt das Leuchten schon bei höherem Druck ein. Diese Verhältnisse untersucht Hemptinne weiter. Die Versuche wurden mit einem 80 cm langen Glasrohr angestellt, das in Quecksilber eintauchte; der obere Theil erweitert sich und enthält dort zwei Zinkplatten von 15 $\times$ 4 cm, in Verbindung mit zwei Kugeln aus Kupfer, die als Elektroden eines Apparates von Tesla dienen. Der Inductionsapparat, welcher die Röntgenstrahlen in einer anderen Röhre erzeugt, ist ganz unabhängig von den anderen Theilen. Die X-Strahlen scheinen dem Aether eine gewisse Beweglichkeit zu ertheilen, welche intramoleculare Schwingungen, Dissociation und unter dem Einfluß einer elektrischen Spannung das Auftreten von Milliarden Fünkchen von Molecül zu Molecül begünstigt. Ein leuchtendes Gas ähnelt in mancher Beziehung einem Leiter, übt aber keine Schirmwirkung aus und absorbirt Röntgenstrahlen nicht. 3771 Leuchtende Gase.

Child läßt in den Luftraum zwischen zwei geladenen Condensatorplatten Röntgenstrahlen fallen und bestimmt das Potential an verschiedenen Punkten des Zwischenraumes mit dem Wassertröpfelcollector, während ein constanter Strom durch den von den Strahlen leitend gemachten Luftraum fließt. Er findet, daß der Potentialgradient, der vor der Entladung constant ist, nach eintretender Bestrahlung mit Röntgenstrahlen Entladung durch Röntgenstrahlen. 3773

gegen die Oberfläche der Condensatorplatten hin beträchtlich wächst, und zwar gegen die negative Platte zu stärker als an der positiven. Das Potentialgefälle nimmt ab, wenn die Röntgenstrahlen die Platten selbst treffen, und zwar um so stärker, je mehr das Metall der Platten die Röntgenstrahlen absorbirt.

3775 Secundärstrahlen. Hurmuzescu bestätigt durch neue Versuche die von Sagnac beobachteten Erscheinungen der Transformation der Röntgenstrahlen. Es ist ihm gelungen, eine fünfmalige Transformation durch Reflexion an Zink zu beobachten. — Die Hypothese, daß die Entladung elektrisirter Körper durch die X-Strahlen auf einer Ionisation der umgebenden Luft beruht, will Hurmuzescu nicht mehr aufrecht erhalten, da auch bei vollständiger Einbettung geladener Leiter in feste oder flüssige Dielektrica eine Entladung derselben durch die Strahlen stattfindet.

Röntgenröhren. 3776 Nach Swintons Versuchen an Röhren mit veränderlichem Elektrodenabstand ist der Widerstand einer Entladungsröhre und die durchdringende Kraft der von ihr ausgehenden Röntgenstrahlen um so größer, je näher unter sonst gleichen Umständen die Antikathode der Kathode gegenübersteht, je kleiner die letztere und der Zwischenraum zwischen ihrem Umfang und der Glaswand ist.

3777 Machado gelingt es, die Intensität der Röntgenstrahlen dadurch zu steigern, daß er den Theil der Vacuumröhre, in dem sich die Doppelanode befindet, mit einem biegsamen Metallblech oder einer isolirten Kupferspirale umgiebt.

3778 Garrigou erhielt dadurch, daß er die Röntgenstrahlen auf ihrem Weg von der Antikathode zur photographischen Platte mit einem stanniolbelegten Glascylinder umgab, eine Verstärkung des Eindruckes auf die Platte und ein deutlicheres Bild.

3779 Bei Röntgenröhren, deren Widerstand durch den Gebrauch zu hoch geworden ist, erzielt Graves Herabsetzung desselben entweder durch Umkehr des Stromes oder durch Einschaltung einer Funkenstrecke zwischen Röhre und negativen Pol des Inductoriums.

3781 Hutchins giebt an, die Benutzung des geneigten Platinbleches als Antikathode in den Röntgenröhren selbstständig erfunden zu haben und beschreibt einige von ihm als besonders wirksam erprobte Röhrenformen.

3782 Zur Regulirung der Entladung der Vacuumröhren bringt Villard neben der Hauptkathode noch eine zweite an; ist der Widerstand der Röhre zu hoch, so wird ein Theil der Entladung durch die zweite Kathode geleitet, wodurch der Querschnitt des Kathodenstrahlbündels wächst und der Widerstand sinkt. Mit Hülfe kleiner Magnete werden beide Strahlenbündel auf denselben Punkt der Antikathode gerichtet.

Andere Strahlenarten. Uran- und Thorstrahlen. 3797 Curie hat gefunden, daß die Verbindungen des Thoriums Strahlen aussenden, die in ihren Eigenschaften ganz den Uranstrahlen gleichen, in ihrer Intensität jedoch im Allgemeinen die Uranstrahlen noch übertreffen. Uran- und Thorstrahlen zeigen große Aehnlichkeit mit den von Sagnac entdeckten Transformationsproducten der Röntgenstrahlen.

3798 Die vom Uraninit, einem aus den Oxyden UO_3 und UO_2 des Uraniums bestehenden Körper, ausgehenden Strahlen haben nach Villari

im Allgemeinen dieselben Eigenschaften wie die Uranstrahlen und die Röntgenstrahlen.

G. C. Schmidt untersucht die von den Thor-Verbindungen ausgehenden Strahlen; er findet, daß sie mit den Röntgenstrahlen die größte Aehnlichkeit besitzen. Von den Uranstrahlen unterscheiden sie sich durch das Fehlen der Polarisation und von den Röntgenstrahlen durch das Vorhandensein einer Brechung. Die von Flußspath und anderen Körpern ausgehenden Strahlen, welche nach Winkelmann und Straubel die photographische Platte schwärzen, unterscheiden sich von den Uran- und Thorstrahlen dadurch, daß sie die Luft nicht elektrisch leitend zu machen vermögen. 3799

Der elektrische Lichtbogen. Elektromotorische Gegenkraft. 3800

Blondel sucht die Größe der sogenannten elektromotorischen Gegenkraft des Lichtbogens dadurch zu bestimmen, daß er die Leitung eines Gleichstrombogens, an deren Elektroden eine Potentialdifferenz von 70 V herrscht, durch einen schnell rotirenden Commutator in regelmäßigen kurzen Zwischenräumen unterbricht und in den Momenten der Unterbrechung den Bogen durch ein Galvanometer schließt, aus dessen Ausschlag bei bekanntem Widerstand des Bogens er die elektromotorische Gegenkraft berechnet. Dieselbe beträgt nach seinen Versuchen, wenn sie überhaupt vorhanden ist, höchstens Bruchtheile eines V, während von anderen Autoren Beträge von 20 bis 30 V angegeben werden.

Nach Granquist ist im elektrischen Lichtbogen nach dem Aufhören des Stromes keine merkliche elektromotorische Gegenkraft mehr vorhanden, da es ohne Mühe gelingt, den Strom eines Daniellelementes durch die Gasstrecke zu senden. 3801

Sahulka hatte gefunden, daß, wenn man die Elektroden eines zwischen Kohlen- und Metallelektrode betriebenen Wechselstromlichtbogens durch ein Galvanometer mit Vorschaltwiderstand schließt, durch diesen Nebenschluß ein Gleichstrom fließt. Er erklärt diese Thatsache aus dem Umstand, daß in derjenigen Halbperiode des Wechselstromes, in welcher die Kohlenelektrode Anode ist, an letzterer ein erheblicher Uebergangswiderstand vorhanden ist; hierdurch wird einerseits in dieser Halbperiode die mittlere Stromstärke eine geringere als in der anderen, andererseits wird infolge des größeren Widerstandes an der Kohlenelektrode die Temperatur eine höhere, was eine thermoelektromotorische Kraft zur Folge hat; beide Ursachen wirken zur Entstehung des beobachteten Gleichstromes zusammen. Die denselben erzeugende elektromotorische Kraft kann bis zu 60% der am Lichtbogen herrschenden Wechselstrom-Spannungsdifferenz betragen. — Auch wenn man den Lichtbogen zwischen Kohlenelektroden erzeugt und die eine Elektrode mit einem in den Bogen eingetauchten Kohlenstäbchen durch ein Galvanometer verbindet, zeigt letzteres einen Strom an, der um so stärker wird, je weiter man das Stäbchen aus dem Bogen herauszieht. Diese Erscheinung läßt sich ähnlich wie die vorerwähnte erklären. 3802

Wie Simon durch seine Versuche am Flammenbogen (F 98, *1916*) gezeigt hat, kann man die durch einen oscillirenden Strom hervorgebrachten Temperaturänderungen benutzen, um Schallschwingungen zu 3803 Thermophonie.

übertragen, indem man die mit den Erwärmungen verbundenen Druckänderungen der Luft benutzt. Braun weist nach, daß zur Erzielung starker Schallschwingungen die Superponirung eines starken constanten Stromes über den veränderlichen nothwendig ist: denn die maximalen Temperaturschwankungen sind in diesem Falle sowohl der Amplitude des veränderlichen als der Stärke des constanten Stromes direct proportional, können also durch Steigerung des letzteren beliebig vergrößert werden. Durch zwei Versuche wird diese Ueberlegung empirisch bestätigt.

Elektrostatik. 3804 Theorie der Reibungselektricität.

Weyde erklärt die Entstehung der Reibungselektricität, indem er ein Dielektricum als aus Körpermolecülen, Aetherwirbelzellen und Frictionskörperchen bestehend annimmt und die Voraussetzung macht, daß die Aethertheilchen benachbarter Wirbelzellen in einander überfließen können. Dann bewirkt die Reibung verschiedener Dielectrica aneinander zunächst einen Energieüberschuß in dem einen derselben, infolgedessen aber ein Uebertreten von Frictionskörperchen aus dem einen Dielektricum ins andere, also eine positive bezw. negative Ladung.

3807 Nebelbildung.

Wilson leitet zu Wolken zerstäubte Salzlösungen durch Schwefelsäure, welche ihnen das Wasser entzieht, und beobachtet, ob beim Eintritt in eine Atmosphäre gesättigten Wasserdampfes neue Wolkenbildung eintritt. Dies ist in der That bei Lösungen nichtflüchtiger Substanzen der Fall: die Reste derselben bilden die Kerne für Condensation von Wassertröpfchen. Eine Elektrisirung der ursprünglichen Wolke ist ohne Einfluß auf die Erscheinung.

Beziehungen zwischen Licht u. Elektricität. Gefärbte Alkalihalogenide. 3811

Bestrahlt man die Alkalihalogenide (KCl u. s. w.) mit Kathodenstrahlen, so werden dieselben gefärbt und zeigen nach einiger Zeit alkalische Reaction. Wiedemann und Schmidt weisen nach, daß bei der Bestrahlung Chlor entweicht und daß die gefärbten Salze dieselben physikalischen Eigenschaften zeigen, wie die von Giesel auf chemischem Wege durch Behandeln der Salze mit dem Dampf des betreffenden Metalles hergestellten Körper. Da die letzteren Subchloride (oder freies Metall) enthalten, so dürfte dies auch bei den durch Bestrahlung mit Kathodenstrahlen hergestellten Körpern der Fall sein.

3812 Die Bestrahlung der Alkalihalogenide mit Kathodenstrahlen hat also einerseits den Erfolg, daß eine Ionisirung und Wegführung der negativen Ionen (Cl) stattfindet; da andererseits die gefärbten Salze starke Thermoluminiscenz (Fluorescenz bei Erwärmung) besitzen, so glaubte Schmidt einen nahen Zusammenhang zwischen Fluorescenz und Actinoelektricität (Wegführung der negativen Elektricität durch Belichtung) annehmen zu sollen; die in diesem Hinblick angestellten Versuche haben aber ergeben, daß bei den meisten Körpern Fluorescenz und lichtelektrische Empfindlichkeit nicht parallel gehen.

Thermoelektricität. 3815 Krystallinisches Wismuth.

Perrot hat die thermoelektromotorische Kraft zwischen Kupfer und krystallinischem Wismuth gemessen und die schon früher gemachte Beobachtung bestätigt gefunden, daß diese EMK zwei- bis zweieinhalbmal

größer ist, wenn der Thermostrom den Wismuthcrystall parallel zur Hauptaxe durchfließt, als wenn er ihn senkrecht zu dieser Richtung durchströmt.

Bachmetieff, Christodulos und Georgieff hatten gefunden, daß bei Abkühlung und Erstarrung eines Metalles oder einer Legirung zwischen verschiedenen Punkten derselben elektromotorische Kräfte wirksam werden. Neuerdings weisen sie experimentell nach, daß diese EMK von der Umgebungstemperatur abhängen; sie sind um so größer, je geringer die Temperatur der Umgebung ist. *3817* **EMK bei Erstarrung.**

Turner untersucht die Zug- und Druckverhältnisse in einem an den Enden befestigten in der Mitte belasteten Balken, indem er Erwärmung und Abkühlung in den verschiedenen Theilen des Balkens beim plötzlichen Belasten desselben durch eingeführte Thermoelemente mißt; die Temperaturänderungen sind den Zug- bezw. Druckkräften proportional. *3818*

Bei dem Versuch, die von Nernst und Planck auf der Grundlage des osmotischen Druckes und der Ionenwanderung aufgestellte Theorie der elektrolytischen Thermoketten (den Löthstellen der metallischen Ketten entsprechen hier die verschieden temperirten Berührungsschichten verschiedener Flüssigkeiten) experimentell zu bestätigen, findet Duane, daß die Theorie nur zutrifft für den Fall zweier Lösungen derselben Substanz von verschiedener Concentration. Grenzen aber zwei Lösungen verschiedener Substanzen aneinander, so trifft die Theorie nicht mehr zu; es wird vielmehr noch die Annahme nothwendig, daß in den Temperaturgefällen der Lösungen elektromotorische Kräfte wirken. Alsdann lassen sich die von ihm ebenso wie die von Soret und Thomson gemachten Beobachtungen erklären. **Elektrolytische Thermoketten.** *3819*

Reed tauchte in geschmolzenes KOH zwei Elektroden von gleichem Metall ein, die eine an einem dünnen Drahte, die andere an einem dicken Stabe befestigt, so daß die letztere wegen der stärkeren Wärmeableitung eine tiefere Temperatur hatte als die erstere; er beobachtete eine EMK von der Ordnung $^1/_{10}$ V, welche nach seiner Ansicht nicht durch chemische Wirkungen bedingt, sondern rein thermoelektrischen Ursprunges ist. *3820*

Donnan giebt auf Grund der van t'Hoff'schen Theorie des Soret'schen Phänomens (die Concentrationsänderungen in ungleichmäßig erwärmten Lösungen sind die Wirkung von Aenderungen des osmotischen Druckes) eine Formel für den Thomsoneffect, aus welcher folgt, daß derselbe in wässerigen Salzlösungen höchstens einige Tausendstel Volt betragen kann. *3821* **Thomsoneffekt in Lösungen.**

Elektrotechnische Einheiten und Benennungen. *3826* **Gesetzliche Festlegung.**

Der Verband deutscher Elektrotechniker hatte, da die in seinem Gutachten über den Gesetzentwurf, betreffend die elektrischen Maaßeinheiten, enthaltenen Vorschläge (F 97, *1940*) seitens der Regierung im Wesentlichen keine Berücksichtigung erfahren hatten, in einer Petition an den Reichstag seine Bedenken betreffs des Gesetzes wiederholt. Dieselben haben indeß bei der Schlußabstimmung keine Berücksichtigung

gefunden. Nur die Schreibweise ‚Amper' ist auf Antrag des Abg. Krämer in ‚Ampere' umgeändert worden.

3827 Diagramme. Jamieson schlägt für die schematische Darstellung elektrischer Anlagen eine Anzahl Diagramme vor, die zum Theil einfacher und deutlicher sind als die von der ‚Chicago Electrical Association' eingeführten.

3828 Zur Veranschaulichung der elektrischen und elektrochemischen Maaße und Werthe bedient sich Rauter eines Würfels, dessen Kantenrichtungen der Stromstärke, Spannung und Zeit entsprechen. Erklärungen, wie: $1\ V = cm^{3/2}\ g^{1/2}\ sec^{-2} \cdot 10^{8}$ entspricht 0,237 kleinen Calorien getheilt durch $1039 \cdot 10^{-8}$ Grammäquivalent $= 22810$ Cal/äq, werden aufgeklebt.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

3829 *Bachmetieff, Niveauschwankungen des Grundwassers und ihr Zusammenhang mit elektrischen Erdströmen in Sofia und Umgebung (ist durch Versuche festgestellt). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 358. 1 S.

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Messungen.

3830 *Wurts, Lightning arresters for high tension circuits (Parallelversuche an Blitzableitern von Wurts und Wirt; nach Engineer, New-York). El. Rev. Bd 42. S 678. ⊙

3831 Winkler, Ueber den ‚Stromsparer' von v. Leon. Zschr. El., Wien 1898. S 292. 3 Sp, 1 Abb.

3832 Pockels, Ein Versuch die bei Blitzschlägen erreichte maximale Stromstärke zu schätzen (vergl. a. *3739*). Zschr. El., Wien 1898. S 349. 4 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 434. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 144. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 299. ⊙

3833 Ducretet, Enregistrement des décharges électriques atmosphériques par les tubes radioconducteurs. Ecl. él. Bd 15. S 555. ⊙ — Ind. él. 1898. S 319. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 42. ⊙

Blitzableiter.

3834 Voisenat, Etude sur les paratonnerres télégraphiques. Ann. télégr. 1898. S 5. 71 S, 18 Abb.

3835 Raymond, Lightning and lightning arresters. El. World Bd 31. S 713. 5 Sp, 2 Abb.

3836 *La réglementation des paratonnerres (Berliner Bestimmungen; vgl. 97, *4089*). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 327. 2 Sp.

3837 *The function of a lightning arrester (belehrend). El. Rev., New-York Bd 32. S 304. 1 Sp.

3838 Blitzschutz-Vorrichtungen der Wiener Stadtbahn (Schenk). El. Zschr. 1898. S 374. 1 Sp, 1 Abb.

3839 El. Gesellsch. Allioth, Un parafondre à haute tension extincteur automatique. Ind. él. 1898. S 158. 3 Sp, 2 Abb.

3840 *Connecticut Telephone & El. Co., Lighting and sneak current arrester (Kohlenplatten mit Glimmerzwischenlage, vereint mit Schmelzsicherung). El. World Bd 31. S 535. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 32. S 267. 1 Abb. ⊙

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

3841 *Statistik der Blitzschläge in Preußen. El. Zschr. 1898. S 527. 1 Sp. (Brandschäden und die dadurch entstandenen Verluste).

3842 *Kassner, Statistik der Blitzschläge in der Provinz Sachsen und dem Herzogthum Anhalt während der Jahre 1887—1897 (in Uebereinstimmung mit anderen Untersuchungen, Zunahme der Blitzschläge). El. Zschr. 1898. S 397. 3 Sp.

Atmosphärische Elektricität. Theorie. Messungen. *3831* Stromsparer.

Winkler unterzieht den Stromsparer von Leon einer vernichtenden Kritik und tadelt besonders, daß derartige Apparate verkauft werden. Er hat den Stromsparer experimentell geprüft und nicht die mindeste Wirkung bemerkt.

3832 Stromstärke des Blitzes.

Pockels führt die abnorm starke Magnetisirung von Gesteinsmassen auf Blitzschläge zurück und hat aus zwei derartigen Fällen die Stromstärke des Blitzes zu 2900 bezw. 6500 A berechnet.

3833 Frittröhren und Blitzschläge.

Ducretet hat mittels einer zwischen Spitze und Erde eingeschalteten Frittröhre atmosphärische Entladungen nachgewiesen und registrirt (vergl. Popoff, 97, *4989*).

Blitzableiter. *3834* Schutz der Telegraphenapparate.

Voisenat veröffentlicht eine eingehende Studie über Blitzableiter, die nur in großen Umrissen hier behandelt werden kann. Zunächst bespricht er die Arbeiten von Lodge; dann behandelt er die Wirkungen des Blitzes auf das Telegraphenmaterial und unterscheidet dabei Blitzschläge und langsame Entladungen. Hierauf folgt eine Besprechung einiger Blitzableiter, besonders der Vacuum-Blitzableiter. Die Abhandlung wird durch Angaben über die Wahl der Blitzableiter (je nach der Art der zu verhindernden Entladung) und durch Hinweise auf eine sachgemäße Aufzeichnung von Blitzschlägen beschlossen. — In einem Anhang werden noch Versuche über Vacuumblitzableiter mitgetheilt.

3835 Schutz der Starkstromanlagen.

Der Aufsatz von Raymond beschäftigt sich mit den Blitzschutz-Vorrichtungen für Starkstromanlagen. Als einfachstes Schutzmittel wird ein über den zu schützenden Draht gezogener Stacheldraht bezeichnet. Dann werden die Blitzableiter mit magnetischer Funkenlöschung und die Wurts'schen Kugelblitzableiter besprochen. Zum Schluß folgen Bemerkungen über die Wahl geeigneter Blitzableiter je nach den vorliegenden Verhältnissen.

3838 Auf der Wiener Stadtbahn ist folgende von C. Schenk angegebene und von Czeja, Nissl & Co. verfertigte Blitzschutzvorrichtung für Schwachstromapparate in Gebrauch. Auf einem Brett sind in bekannter Weise drei gezahnte Messingplatten angebracht, von denen in üblicher Weise die mittlere mit Erde und die äußeren mit den Leitungen verbunden sind. Ihr Abstand von einander beträgt 3 mm, während sonst nur 1 mm

üblich ist. Hierdurch sind Verschmelzungen ausgeschlossen. Um auch schwächere Entladungen übertreten zu lassen, ist mit jeder Platte ein zugespitzter Kohlenstift verbunden, deren Spitzen einander zugekehrt und möglichst genähert sind. Hier ist ein Verschmelzen nicht zu befürchten. Der Blitzableiter spricht schon auf Wechselströme von 60 V und auf Gleichströme von 80 bis 100 V an.

Bei dem Blitzableiter der El. Gesellsch. Allioth wird die Funken- 3839
strecke durch einen Elektromagnet bis zum Abreißen des Lichtbogens verlängert. Der Elektromagnet wird durch den dem Blitze folgenden Betriebsstrom erregt. Nach Unterbrechung des Lichtbogens wird auch der Elektromagnet stromlos und bringt die Kohlencontacte wieder in die ursprüngliche Stellung. An dem Anker des Elektromagnetes ist noch ein Messingkamm angebracht, der einem andern zur Erde abgeleiteten Kamm gegenübersteht. Es sind demnach zwei Luftstrecken im Wege des Blitzes.

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

3843 Sengel, Schaltungsanordnung zur Erregung von Gleichstromnebenschlußmaschinen mit der halben Bürstenspannung. El. Zschr. 1898. S 544. 8 Sp, 8 Abb.

3844 Goldsborough, Air-gap and core distribution. — The magnetic flux and its effect upon the regulation and efficiency of dynamo-electric machinery. I. Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 637. 16 S, 10 Abb.

3845 *Sumec, Zur Berechnung elektrischer Maschinen (ausführliche Durchrechnung von Beispielen für Gleichstrom- und Drehstromgeneratoren und -motoren an Hand der elektromechanischen Constructionen von G. Kapp). Zschr. El., Wien 1898. S 454. 9 Sp, 5 Abb.

3846 Sumec, Streuung bei elektrischen Maschinen. El. Zschr. 1898. S 510. 2 Sp, 3 Abb.

3847 *Rothert, Streuung elektrischer Maschinen (Bemerkung zu F 98, *1956*). El. Zschr. 1898. S 483. ⊙

3848 *Ueber die Streuung bei Gleichstrommaschinen (Hönig bestimmt die Streuung bei Gleichstrommaschinen wie für einen durch Wechselstrom magnetisirten Ring). Zschr. El., Wien 1898. S 418. 1 Sp, 1 Abb.

3849 *Kadesch, Die Vorgänge in den Ankerwindungen einer Gramme'schen Maschine (Bestimmung der Richtung der Ankerströme durch Annahme eines Mittelstroms). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 173. 1 S, 2 Abb.

3850 *What is good practice in armature magnetization (Vor- und Nachtheile hoher und niedriger Magnetisirung). Am. El. Bd 10. S 371. 1 Sp.

3851 Hanappe, Étude des moteurs à courants polyphasés. Ecl. él. Bd 16. S 437. 28 Sp, 18 Abb.

3852 Marshall, Alternator design. El., London Bd 41. S 396. ⊙

3853 *Rothert, The calculation of alternating current generators (Bestimmung der Klemmenspannung aus der Leerlaufcharakteristik und dem Kurzschlußstrom). El. World Bd 32. S 160. 3 Sp, 3 Abb.

3854 *A. C. Wiener, The induction motor (Forts. zu F 98, *1986*, tabellarische Angaben über den Aufbau von Inductionsmotoren, sowie eine Zusammenstellung von Wicklungsskizzen). Am. El. Bd 10. S 317, 372, 420. 15 Sp, 22 Abb.

3855 Niethammer, Ueber Drehstrommotoren mit Kurzschlußanker. El. Zschr. 1898. S 549. 4 Sp, 4 Abb. — Inductionsmotoren mit Kurzschlußanker. El. Zschr. 1898. S 604. ⊙

3856 D. C. Jackson, The commutated current wave of a composite alternator. El., New-York Bd 26. S 238. 1 Sp.

3857 Natalis, Spannungscurven bei Ausschaltung inductiver Widerstände. El. Zschr. 1898. S 592. 8 Sp, 13 Abb.

3858 Roessler, Parallel- und Reihenschaltung bei Wechselströmen von beliebiger Curvenform. El. Zschr. 1898. S 595. 12 Sp, 5 Abb. — Cahen, Parallel- und Serienschaltung bei Wechselströmen von beliebiger Curvenform (Besprechung über den Anhang des Aufsatzes von Rössler). El. Zschr. 1898. S 635. ⊙

3859 *Arno, Résistance critique pour le démarrage des moteurs asynchrones monophasés (Methode zur Bestimmung des in F 98, *8* angegebenen kritischen Widerstandes). Ecl. él. Bd 16. S 337. 1 Sp.

3860 Täuber, Bestimmung der elektrischen Verluste eines mit einer Turbine gekuppelten 220 KW Drehstromgenerators mit verticaler Welle. El. Zschr. 1898. S 598. 4 Sp, 2 Abb.

3861 Bunet, The measurement of the efficiency of dynamos. El. Rev. Bd 43. S 216. 3 Sp.

3862 M'Kissick, Some tests with an induction generator. El. World Bd 32. S 239. 8 Sp, 16 Abb. — El., New-York Bd 26. S 10. ⊙

3863 Aliamet, Petit frein portatif pour essais de dynamos. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 68. 2 Sp, 1 Abb.

3864 J. J. Flather, A combination absorption and transmission dynamometer for laboratory purposes. Western El. Bd 23. S 175. ⊙

3865 *An improved brake motor (der Motor ist mit einer selbstthätigen Bremse versehen). Am. El. Bd 10. S 442. 1 Sp, 1 Abb.

3866 *Dynamo testing (Angaben über den Bau von Belastungswiderständen). Am. El. Bd 10. S 339. 4 Sp, 9 Abb.

3867 *Radcliffe, Commercial dynamos and motor testing (elementare Anleitung zur Prüfung von Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen). Am. El. Bd 10. S 316. 5 Sp, 6 Abb.

Allgemeines und Belehrendes.

3868 Parshall u. Hobart, Electric generators. Engin. Bd 66. S 6, 38, 129, 210, 258, 349. 28 Sp, 29 Abb.

3869 A. L. Rice, Armature windings and connections. Am. El. Bd 10. S 319, 363, 419. 13 Sp, 10 Abb.

3870 Montel, Die Starkstromtechnik auf der Turiner Ausstellung. El. Zschr. 1898. S 644. 3 Sp, 1 Abb.

3871 Notes on the Turin International Exhibition. El., London Bd 41. S 749. 3 Sp, 3 Abb.

3872 Neuerungen an Dynamomaschinen, Elektromotoren, Transformatoren und Zubehör (Forts. von S 249). Dingl. Bd 308. S 262. 13 Sp, 25 Abb.

3873 *The British Association discussion motors (S. P. Thompson tritt in energischer Weise für Drehstrommotoren an Stelle der Gleichstrommotoren ein). El. Rev. Bd 43. S 448. 2 Sp. — Some motors and a moral. El. Rev. Bd 43. S 437. 2 Sp.

3874 *Uniformité d'un matériel générateur (empfiehlt einheitliche Maschinen- und Apparatetypen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 26. 1 Sp.

3875 *Heldt, The predetermination of the resistance in circuit with direct current motors to reduce the speed to a definite amount for various classes of work (elementare Auseinandersetzungen). Am. El. Bd 10. S 365. 6 Sp, 2 Abb.

3876 *How to design a dynamo (elementare Berechnung von Dynamomaschinen unter Angabe einer Reihe von Erfahrungscoefficienten). El. Rev. Bd 43. S 297. 3 Sp.

3877 *Inductor alternator (Einzelheiten über den Aufbau einer Inductionsmaschine). Am. El. Bd 10. S 290. 2 Sp, 3 Abb.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

3878 C. F. Guilbert, Machines dynamo-électriques; dynamos à courant continu. Ecl. él. Bd 16. S 405. 14 Sp, 19 Abb.

3879 E. H. Anderson u. D. P. Thompson, Armature for dynamo-electric machines. USP 608277. — The reduction of the self-induction of armature coils. El. World Bd 32. S 185. 1 Sp, 1 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 307. 1 Sp, 1 Abb.

3880 *Direct dynamos (ausführliche Beschreibung der Crocker-Wheeler-Gleichstrommaschinen für directe Kupplung mit der Dampfmaschine). El. World Bd 32. S 167, 192. 8 Sp, 14 Abb.

3881 *Dieckmann, Elektrische Gleichstrommaschine mit wandernden Polen (Verschiebung der Stromzuführungspunkte). DRP. Kl 21. Nr 98666. El. Anz. 1898. S 1945. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 676. ⊙

3882 *Eigner, Dynamo-electric machine (Maschine mit geschlitzten Polschuhen). USP 607737.

3883 *A new manufacturing company (Abbildungen von Maschinen der Fuller-Wenström Electrical Manufacturing Co.). El. Eng., London Bd 22. S 108. 2 Sp, 5 Abb.

3884 *Fynn, Dynamo-electric machines (Wicklung eines Nutenankers mit zwei Stäben in jeder Nute). EP [1897] 9008.

3885 *Th. H. Hicks, Th. S. White u. Friant, Maschinensystem zur Erzeugung von Gleichstrom gleichbleibender Stärke (Bogenlampenmaschine mit Hilfsmaschine und zwei Erregerwicklungen zur Constanterhaltung des Stromes). DRP. Kl 21. Nr 98167. Patentbl. 1898. Ausz. S 585. 1 Abb. ⊙

3886 *E. H. Johnson, Feldmagnetanordnung zur Ausgleichung der Ankerrückwirkung bei Gleichstrommaschinen (einseitig erweiterte, geschlitzte Polschuhe). DRP. Kl 21. Nr 97697. El. Anz. 1898. S 1573. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 479. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 888. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 416. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 664. ⊙

3887 *Kelley, Means for preventing stray magnetism in dynamo electric machines (eine Spule auf der Maschinenwelle neutralisirt das Streufeld). USP 608133. — The leakage of magnetism into the engines of direct-coupled units. El. World Bd 32. S 161. 1 Abb. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 278. ⊙

3888 *Keystone multipolar open-type generators and motors (kleine Gleichstrommaschinen). Am. El. Bd 10. S 305. 1 Sp, 1 Abb.

3889 *W. M. Mordey, Ankerwicklung für Dynamomaschinen mit genutetem, gelochtem oder gezahntem Ankerkern zur Verminderung der Funkenbildung (Wicklungselemente aus zwei hinter einander geschalteten Teilen, die im Augenblick des Stromwechsels einander entgegengesetzt wirken; Anordnung von Hilfspolen). DRP. Kl 21. Nr 99019. El. Anz. 1898. S 1979. ⊙

3890 *Negbaur u. Feely, Method of and apparatus for generating electricity (Erzielung constanter Spannung bei veränderlicher Antriebsgeschwindigkeit durch Verwendung von Accumulatoren und bestimmten Erregerwicklungen). USP 607125.

3891 *The largest arc dynamo (eine Rushmore-Maschine speist in zwei Kreisen 300 Stück 10 A-Lampen). El., New-York Bd 26. S 215. ⊙

3892 *Sayers, Dynamo-electric machine (auf beiden Seiten der Hauptpole sind kleine Hilfspole angeordnet, Anwendung einer dritten Bürste zur selbstthätigen Spannungsregelung). USP 607593. — The Sayers winding. El. World Bd 32. S 156. 3 Sp, 5 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 446. 2 Sp, 2 Abb.

3893 *The swedish type of Sayers dynamo (Gleichstrommaschinen der Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget). El., London Bd 41. S 615. 2 Sp, 3 Abb.

3894 *S. H. Short, Field magnet for electric machines (geblätterte, eingezogene und geschlitzte Polschuhe). USP 607609.

3895 *Siemens & Halske, Zusammengesetzter Ringanker für Dynamomaschinen (der Anker besteht aus einer Reihe einzeln abnehmbarer Segmente mit je einer Spule). DRP. Kl 21. Nr 97995. Patentbl. 1898. Ausz. S 567. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1656. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 935. 1 Abb. ⊙

3896 *Soames, Dynamo-electric machines (das Magnetgestell besteht aus gestanztem Blech, das durch Letternmetall zusammengehalten wird). EP [1897] 11701.

3897 *Steinmetz, Regulating dynamo-electric machines (Polschuhe mit einem besonderen Luftschlitz). USP 608309.

3898 *Unterberg, Improvements in dynamos (keine Eisenkerne). EP [1898] 11440. El. Rev. Bd 43. S 472. ⊙

3899 S. H. Short, The largest direct current dynamo in the world. El. World Bd 32. S 301. 2 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 189. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 326. ⊙

3900 *Walker generators for making calcium carbide (Bestellung von 20 Einphasenmaschinen für je 500 P). El., New-York Bd 26. S 47. ⊙

3901 Woodbridge, Connections pour dynamo génératrice convertissable en survolteur. Ecl. él. Bd 16. S 112. 2 Sp, 2 Abb.

Wechselstrommaschinen.

3902 Guilbert, Machines dynamo-électriques. Ecl. él. Bd 16. S 177. 12 Sp, 22 Abb.

3903 *Farnham, Dynamo pour éclairage de lanterne de bicyclette (kleine Wechselstrommaschine mit permanenten Magneten, vollständig eingeschlossen und vom Fahrrad selbst betrieben). Ecl. él. Bd 16. S 457. 2 Sp, 7 Abb.

3904 *L. Guttman, Alternating current dynamo (leicht auseinandernehmbare Inductionstype). USP 606863.

3905 *Hutin u. Leblanc, Alternating current dynamo (1895; asynchroner Wechselstromerzeuger). USP 606762.
3906 *Hutin u. Leblanc, Method of an apparatus for generating alternating currents (eine kleine Wechselstromerregermaschine giebt die Frequenz und eine Art asynchroner Generator die Leistung). USP 606761.
3907 Schneider & Co., Alternators and dynamos. Engin. Bd 66. S 106. 3 Sp, 1 Abb.
3908 *Stone, Windings of multiphase armatures (Wicklungsschemata für Zwei- und Dreiphasenanker). Am. El. Bd 10. S 367. 11 Sp, 11 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 241. 6 Sp, 10 Abb.
3909 *G. Westinghouse, Cores for electrical machines (zum Zusammenhalten der Bleche sind Nuten angebracht, die ausgegossen werden, so daß Bolzen entbehrlich werden). EP [1897] 16488. Engin. Bd 66. S 127. 2 Abb. ⊙
3910 Westinghouse dynamos and engines for Europe. El., New-York Bd 26. S 142. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 405. 6 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 453. 4 Sp, 4 Abb.
3911 *Alternating-direct current generators (für die zunächstliegende Eisenbahnstrecke wird Gleichstrom und für die ferngelegenen Linien Drehstrom erzeugt). Am. El. Bd 10. S 265. 1 Sp.

Gleichstrommotoren.

3912 *E. H. Johnson u. Lundell, Dynamo-electric machines (eingeschlossener Gleichstrommotor mit einer den Anker schräg umfassenden Erregerspule). EP [1897] 8663.
3913 *W. S. Johnson u. Winkenwerder, Electric motor (oscillirender Motor mit entsprechenden Stromschlußvorrichtungen). USP 607247.
3914 *Poole, One half horsepower motor, with drum armature (Constructionseinzelheiten). Am. El. Bd 10. S 276. 9 Sp, 11 Abb.
3915 *Powell, Electric motor (untertheilte Polschuhe; der mittlere Theil hat Serienwicklung, die Seitenstücke tragen Nebenschlußwicklung). USP 608711.
3916 *A. Schmid, Electric railway motor (1894; zweitheiliger Motor, der nach unten aufzuklappen ist). USP 609977.
3917 *Truman, Electric motor (vibrirender Motor). USP 606605.
3918 *Improved narrow gauge electric motors (ausführliche Besprechung der Straßenbahnmotoren der General Electric Co.). El. Rev., New-York Bd 33. S 89. 4 Sp, 2 Abb.
3919 *Spherical bi-polar motors (eisengeschlossener Gleichstrommotor für Pumpen und Ventilatoren). Am. El. Bd 10. S 296. 2 Sp, 2 Abb.
3920 *Commercial ironclad motor (eisengeschlossener, an die Decke geschraubter Motor). Am. El. Bd 10. S 306. 1 Abb. ⊙

Wechselstrommotoren.

3921 *Aliamet, Amélioration du facteur de puissance des moteurs asynchrones (Hilfswicklung, die auf einen Condensator geschlossen ist). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 177. 3 Sp, 1 Abb.
3922 *Bláthy u. Kandó, Electric motors (zur Vermeidung von Todtpunkten werden die Kupferstäbe von Wechselstrommotoren schräg gelegt). EP [1897] 9707.

3923 *Bláthy u. Kandó, Preventing disturbances in telephone systems (schräge Wicklung und 20 Perioden). EP [1897] 9708.

3924 *Bradley, Alternating-current induction motor (1895; zwei verschieden starke Felder und zwei Anker mit hohem und niedrigem Widerstand). USP 608249.

3925 *C. S. Bradley, Alternating current motor (Einphasenmotor, der im Feld eine Inductionsspule, im Anker Capacität hat). USP 610025.

3926 *Briner, Electric motor (Inductionsmotor, dessen Feld aus geschlitzten Polen besteht, deren Hälften verschieden stark bewickelt sind). USP 605850.

3927 *The largest induction motor in the world (Zweiphasenmotor von 1000 P aus den Werkstätten von Brown, Boveri & Co. für das Wasserwerk Genf). El. World Bd 32. S 203. 1 Abb. ⊙ — Ind. él. 1898. S 408. 1 Sp, 1 Abb.

3928 *Dahlander u. Lindström, Anordnung zur Erzielung von zwei verschiedenen Polzahlen bei asynchronen Wechselstrommotoren (in zwei Hälften getheilte Ankerwicklungen, die verschieden gruppirt werden). DRP. Kl 21. Nr 98417. Patentbl. 1898. Ausz. S 627. ⊙

3929 *Hassler, Alternating-current electric motor (zwei Inductionsmotoren verschiedener Polzahl sitzen auf derselben Axe und lassen sich zur Erzielung verschiedener Geschwindigkeiten beliebig umschalten). USP 606056.

3930 *Helios, El.-Act.-Ges., Ankerwicklung für durch Veränderung der Polzahl anzulassende Wechselstrommotoren (die Ankerspulen sind durch Widerstandsdrähte verbunden, die bei n-poliger Schaltung Strom führen, bei einem Bruchtheil oder einem Vielfachen von n-Polen werden dieselben stromlos). DRP. Kl 21. Nr 98653. — El. Anz. 1898. S 1946. ⊙

3931 *Hoadley, Some notes on the practical use of singlephase alternating motors (Betriebsergebnisse aus der Centrale Worcester). El. Rev. Bd 43. S 66. 4 Sp.

3932 *Lamme, Method of and means for securing constant torque in polyphase motors (es werden Drosselspulen, die bei einem bestimmten Strom gesättigt werden, in die Primärleitungen gelegt). USP 609991.

3933 *Lamme, Induction motor (constructive Einzelheiten). USP 610067.

3934 *Lamme, Electric motors (Anordnung für Inductionsmotoren). EP [1897] 11148.

3935 *Langdon-Davies, Electric motors (die Anlaßwicklung von Einphasenmotoren, die gegen die Hauptwicklung versetzt ist, hat viele Windungen dünnen Drahtes). EP [1897] 7772.

3936 *McMillan, Electromagnetic motor (Drehstrommotor mit zwei Ankern). USP 607451.

3937 *Rhodes, Polyphase asynchronous motors (Besprechung der Boucherot-Motoren, vgl. F 98, *65*). El. Rev. Bd 43. S 331. 2 Sp, 3 Abb.

3938 *Soc. Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Électricité, Electric motors (Vereinigung eines asynchronen Motors mit einem kleinen Synchronmotor). EP [1897] 5569.

3939 *W. Stanley, Alternating current motors (eigenartige Anordnung der Pole). EP [1898] 5049. Engin. Bd 66. S 127. 1 Abb. ⊙

3940 *C. P. Steinmetz, Alternating current induction motors (Hilfswicklung, die auf einen Condensator geschlossen ist). EP [1898] 10270. Engin. Bd 66. S 281. 2 Abb. ⊙

3941 *The largest induction motor in America (Drehstrommotor von 500 P der Westinghouse Co. mit Kurzschlußanker). El. World Bd 32. S 258. 1 Sp, 3 Abb. — Ind. él. 1898. S 408. 1 Sp, 1 Abb.

Maschinentheile.

3942 Some modern brush holders. El. World Bd 32. S 87. 6 Sp, 10 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 130. 11 Sp, 14 Abb. — El., London Bd 41. S 616. 4 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 540. 10 Sp, 14 Abb.

3943 *Bassford, Commutator brush holder. USP 610620.

3944 *Casdorp, Handscheere zum Abschneiden von Dynamobürsten (beiderseitiger Angriff des Messers). DRP. Kl 49. Nr 98094. Patentbl. 1898. Ausz. S 646. 2 Abb. ⊙

3945 *Dickey, Brush for electrical machines (1894; Drahtgaze). USP 610705.

3946 *Guy, Dynamo-electric machines (Bürste aus dünnen Metallblechen). EP [1897] 10582.

3947 *E. L. Joseph, Dynamos and electric motors (Ansatzstücke, um kurze Bürsten noch verwenden zu können. EP [1897] 7305.

3948 *Lundell, Commutator brush holder for dynamo electric machines (guter Contact). USP 608135.

3949 *R. M. Mordey, Stromabnahmebürste (in an einem Ende zusammenhängende Lamellen zertheilter Kohlenblock). DRP. Kl 21. Nr 97993. Patentbl. 1898. Ausz. S 553. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1655. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 935. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 463. 1 Abb. ⊙

3950 *Schniewindt, Stromabnahmebürste aus Metall mit verschiebbaren Kohleeinlagen (Lagerung der Kohlen in beiderseits offenen Canälen). DRP. Kl 21. Nr 99020. El. Anz. 1898. S 1946. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 692. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1063. 1 Abb. ⊙

3951 *Schniewindt, Collectorbalsam (als Schutzmittel zur längeren Erhaltung des Collectors). El. Anz. 1898. S 1876. ⊙

3952 *Potter, Commutator (besondere Schlitzform für die Ankerdrähte und die eingedrehte Nuten). USP 608299.

3953 *Pickstone, Portheim u. Peebles, Dynamo-electric machinery (selbstthätig schmierendes Lager und verbesserte Commutatorform). EP [1898] 5550. Engin. Bd 66. S 441. 3 Abb. ⊙

3954 *Repairing a railway generator armature (ohne Einzelheiten). El., New-York Bd 26. S 69. 1 Abb.

3955 *Loubat, Le découpage des toles des dynamos (Blechstanze, die auf einmal die Ankerbleche fertig ausstanzt). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 118. 1 Sp.

3956 *A line of presses for the manufacture of armature discs (verschiedene Blechstanzmaschinen der E. W. Bliss Co., Brooklyn). El. World Bd 32. S 247. 1 Sp, 4 Abb.

3957 *Leiste, Field spool winding machine (eine Reihe Vorrichtungen an einer Drehbank, um Magnetspulen zu wickeln). USP 609620.

Betrieb.

Regelung.

3958 *Dobbie, Dynamo-electric machine (Vorrichtung, um eine Dynamomaschine zwei- oder mehrpolig zu schalten). USP 606407.

3959 *Hicks, T. S. White u. Friant, Dynamos, regulating (Bogenlichtmaschine mit zwei Erregerwicklungen und einer Hilfsmaschine). EP [1897] 9435.

3960 Sayers, Le réglage automatique des dynamos par un troisième balai. Ind. él. 1898. S 351. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 358. 2 Sp, 6 Abb.

3961 *C. H. Wade, J. Moores u. Farrell, Regulating dynamos (durch einen Centrifugalregulator eingeschaltete Gegenwindungen zur Constanthaltung der Spannung). EP [1897] 5479.

3962 *Bowen, Controlling electric motors, and switches therefor (Parallel- und Hintereinanderschaltung der Erregerspulen eines Nebenschlußmotors). EP [1898] 125. Engin. Bd 66. S 127. 2 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

3963 *E. Johnson u. R. Lundell, Improvements in or relating to apparatus for controlling electric currents of high tension and great quantity (Steuerung für Elektromotoren). EP [1898] 13478. El. Rev. Bd 43. S 472. ⊙

3964 *Lamme, Means for controlling nonsynchronous alternating current motors (Tourenregulirung durch Veränderung der elektromotorischen Kraft). USP 609990.

3965 *Parshall, Electric motors (Regulirung von Hauptstrommotoren mittels parallel zur Erregung liegender Accumulatoren). EP [1897] 7096.

Ein- und Ausschalten.

3966 *Kloman, Apparatus for starting and controlling electric motors (besondere Stromquelle zum Anlassen). USP 610712.

3967 *Soames, Alternate current motors (Anlaßvorrichtung für Wechselstrommotoren mit Hilfswicklung, die mehr Pole hat). EP [1897] 14923. Engin. Bd 66. S 63. 2 Abb. ⊙

3968 *Martinez, Electric switches (Schaltvorrichtung, um Motoren mittels Relais von der Ferne einzuschalten). EP [1897] 11594.

3969 *W. O. Smith u. Elphinstone, Controlling electric motors (Steuerung für entfernte Motoren und Rücksendung von Signalen über die ausgeführte Arbeit). EP [1897] 7373.

3970 *H. Edmunds, Electric switches (Motoranlasser mit selbstthätigen Auslösevorrichtungen). EP [1897] 7235.

3971 *H. P. Davis u. Wright, Regulating switch for electric circuits (zwei ringförmige Contactreihen und zwei entgegengesetzt bewegte Contacthebel für Zweiphasenstromkreise). USP 607617.

3972 *Gill, System of control of electric motors (ein Regulator zum Anlassen von Motoren). USP 609274.

3973 H. B. Cutter, Rheostat (Anlaßwiderstand mit selbstthätigem Unterbrecher und eine zwangsläufige Verbindung zwischen beiden). USP 606646.

3974 *G. Gibbs, W. S. Johnson u. Winkenwerde, Controlling mechanism for electric motors (Anlaßwiderstand mit selbstthätigen Ausschaltvorrichtungen). USP 605953.

3975 *Schiels, Rheostat (Anlasser mit Rippen zur Wärmeableitung). USP 607608.

3976 *Imperial motor speed regulators (Anlasser für Motoren von 5 P ohne nähere Angaben). Am. El. Bd 10. S 349. 1 Abb. ⊙

3977 *Undervoltage and overload automatic motor starter (Anlasser mit selbstthätigen Ausschaltvorrichtungen). El. Rev. Bd 43. S 129. 1 Abb. ⊙

3978 *Rhéostats de démarrage et de lampes à arc (Widerstände, die sehr wenig Platz beanspruchen). Ecl. él. Bd 16. S 239. 2 Sp, 4 Abb.

3979 *Motor starting switches (Anlasser mit selbstthätiger Ausschaltvorrichtung). El. Rev. Bd 43. S 19. 1 Sp, 1 Abb.

Parallelschalten.

3980 *The parallel running of alternators (Parallelschaltung bei Riemenantrieb und directer Kuppelung). El. World Bd 32. S 209. ⊙

3981 *Synchronizing apparatus (kurze Notiz über die Apparate zur Erkennung des synchronen Ganges von Wechselstrommaschinen). El. World Bd 32. S 68. ⊙

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

3982 *The Bullock-Willans central valve engine (Anlage in New-York; 150pferdige Maschinen mit 380 Umdrehungen). El. Rev., New-York Bd 33. S 53. 2 Sp, 1 Abb.

3983 *Scott & Mountain, Steam dynamo of 180 horse-power (das Aggregat macht 380 Umdrehungen, die Reihenschlußmaschine ist zweipolig). Engin. Bd 66. S 203. 1 Abb. ⊙

3984 *Elwell-Parker standard marine generating plant. El., New-York Bd 25. S 745. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 148. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 397. ⊙

3985 *Some new ‚C & C‘ combinations (eine Schiffsmaschine und eine elektrische Winde). Am. El. Bd 10. S 303.

3986 *Marine electric lighting (raschlaufende, ganz geschlossene verticale Dampfmaschine mit einer Dynamomaschine für 250 Lampen direct gekuppelt). Am. El. Bd 10. S 298. 1 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

3987 Dynamo driving by gas engines. El. Rev. Bd 43. S 1. 1 Sp.

3988 *The starting of gas engines (Anlaßwiderstand und Schaltanordnung, um die Gasmaschinen mittels der vorhandenen Accumulatorenbatterie anzulassen). El. Rev. Bd 43. S 259. 2 Sp, 2 Abb.

3989 *Ein großer Gasmotor (die Westinghouse Co. hat einen Gasmotor von 650 P mit 625 mm Cylinderdurchmesser und 750 mm Hub gebaut). D. Zschr. El., Halle 1898. S 150. ⊙

3990 *Skinner automatic engine (selbstölende Dampfmaschine mit Schwungradregulator). Western El. Bd 22. S 384. 1 Sp, 3 Abb.

3991 *Water motor for driving small dynamos, etc. (regulirbarer Wassermotor für 10—15 kg Druck). El. World Bd 32. S 331. ⊙

Patentstreitigkeiten.

3992 *Decision on dynamo regulation (Entscheidung eines Processes, bezüglich der Doppelwicklung von Gleichstrommaschinen zu Gunsten von Siemens & Halske). El. Rev. Bd 43. S 74. 2 Sp.
3993 *Compound winding (Patentstreitigkeit). El., New-York Bd 25. S 747. 1 Sp, 1 Abb.
3994 *Infringement of patent on cut-out for electric motors (Patentstreit zwischen der American Rheostat Co. und der Western Electric Co.). Western El. Bd 23. S 33. 2 Sp.
3995 *Automatic motor starting boxes (Patentstreitigkeit). El., New-York Bd 26. S 294. ⊙

Dynamomaschinen und Motoren. Theorie und Messungen. 3843 Erregung von Nebenschlußmaschinen.

Sengel giebt eine kurze Theorie einer Gleichstrommaschine, deren Erregerstrom einerseits von einer Hauptbürste und andererseits über einen Schleifring von irgend einem Punkte der Ankerwicklung abgezweigt ist. Bei der hohen Selbstinduction des Feldes weist der entstehende Strom nur geringe Pulsationen auf. Die gleiche Anordnung läßt sich unter Verwendung von Drosselspulen in bekannter Weise zur Theilung der durch eine Gleichstrommaschine erzeugten Spannung benützen. Ein in der angedeuteten Weise erregter Nebenschlußmotor besitzt eine sehr große Anzugskraft.

3844 Feldvertheilung.

Goldsborough berechnet in recht beachtenswerther Weise die Vertheilung der Kraftlinien im Anker von Dynamomaschinen nach der Beziehung: Die Stärke des Magnetfeldes an der Ankeroberfläche ist in irgend einem Punkte umgekehrt proportional der Summe der reciproken Abstände des Punktes von allen Punkten auf dem Umfang des Poles, die in einer durch den betreffenden Ankerpunkt gelegten Querschnittsebene liegen. Die Abstände sind dem thatsächlichen Kraftlinienverlauf entsprechend gewählt. Diese Curven werden für jeden Pol entworfen und das resultirende Feld ergiebt sich als Summe derselben. Versuche ergaben, daß diese Theorie sehr gute Resultate liefert.

3846 Streuung bei elektr. Maschinen.

Sumec behandelt die magnetomotorischen Kräfte unter Benutzung der Kirchhoff'schen Gesetze.

3851 Theorie der Mehrphasenmotoren.

Hanappe giebt eine ziemlich erschöpfende Zusammenstellung aller bei der Berechnung von Mehrphasenmotoren verwendeten Größen und zwar auf Grund der thatsächlichen Ausführungen und legt nicht wie üblich Sinusform zu Grunde.

3852 Entwurf von Wechselstrommaschinen.

Für den Durchmesser einer Wechselstrommaschine gilt nach Marshall die Gleichung:

$$d'' = 30 + \frac{K}{5} + \frac{1000}{V},$$

wo d'' den Durchmesser in Zoll, K die Leistung in KW und V die Klemmenspannung bedeutet.

3855 Drehstrommotoren mit Kurzschlußanker.

Niethammer bespricht eine Reihe Anordnungen, die es ermöglichen, den Kurzschlußanker für größere Motoren zu verwenden, und zwar zunächst die Gegenschaltung von Siemens & Halske und die Cascadenschaltung. Dann werden die Constructionen von Boucherot (F 98, *65)* mit Doppelkurzschlußanker und drehbarem äußeren Felde einer Kritik

unterzogen und schließlich einige neuere Anordnungen von Bradley und Déri erwähnt.

3856 Stromcurve einer Wechselstrommaschine.

Jackson veröffentlicht die durch einen zweitheiligen Collector commutirte Stromcurve einer Wechselstrommaschine, wie sie zur Serienerregung verwendet wird.

3857 Spannungscurven.

Die augenblicklichen Spannungswerthe beim Ausschalten einer Drahtspule mit Eisenkern wurden von Natalis mittels der Joubert'schen Scheibe und eines Spiegelgalvanometers aufgenommen. Die auftretenden Spannungen übertreffen die unterbrochene Gleichspannung bis um das Zehnfache. Durch Parallelschaltung eines Widerstandes, der kleiner als der 5fache Spulenwiderstand ist, oder durch Kohlencontacte am Unterbrecher wird die Isolation genügend geschützt.

3858 Wechselströme beliebiger Curvenform.

Werden Ströme beliebiger Curvenform parallel oder in Reihe geschaltet, so ist nach Rößler die Arbeitscomponente des Gesammtstromes gleich der Summe der einzelnen Arbeitscomponenten. Für die wattlosen Componenten ist eine gleiche Addition im Allgemeinen nicht zulässig. Als Anhang ist ein Beweis darüber erbracht, daß der Leistungsfactor bei jeder Curvenform $\gtrless$ 1 ist.

Bestimmung der elektr. Verluste. 3860

Täuber läßt die Turbine die Drehstrommaschine leer und unerregt bei normaler Umlaufszahl antreiben. Durch das Einschalten der Erregung sinkt die Umlaufszahl, welche ein kleiner Elektromotor wieder auf die normale Größe hebt. Die hierzu erforderliche Arbeit ist gleich der Magnetisirungsarbeit. Schließt man den Anker bei schwacher Erregung kurz, so daß der normale Strom auftrittt, so hat der kleine Motor zur Wiedererreichung der richtigen Generatorgeschwindigkeit die Kupferverluste zu decken.

3861

Bunet beschreibt die Bestimmung des Wirkungsgrades von Dynamomaschinen nach den bekannten Methoden: 1) aus der zugeführten und nutzbaren Energie, 2) aus einer der beiden genannten Größen und den Verlusten. Anschließend werden eventuelle Correctionen besprochen.

3862 Untersuchung eines Inductionsgenerators.

M'Kissick stellte seine Versuche an einem sechspoligen Drehstrommotor von 5 P für 220 V und 60 Perioden an. Er giebt die Betriebscurven, sowohl wenn die Maschine als Motor sowie wenn sie als Generator läuft, die Magnetisirungscurve und die verschiedenen V-Curven. Die zweckmäßigste Verwendung findet der Inductionsgenerator als Zusatzmaschine, wobei er einfach in die Hauptleitung zu schalten und übersynchron anzutreiben ist, dann steigt seine elektromotorische Kraft mit zunehmender Stromentnahme. Der für Bahnen verwendete Inductionsmotor arbeitet auf Gefällen als Generator ins Netz zurück.

3863 Tragbarer Bremszaum.

Aliamet beschreibt einen tragbaren Bremszaum, bei dem die beiden Enden des Bremsbandes durch verticale Eisendrähte mit zwei Punkten eines Wagebalkens verbunden sind, die gleich weit vom Drehpunkt abliegen. Der Balken selbst ist an einer Spindel aufgehängt, die in einem Dreifuß gelagert ist und die gestattet, das Bremsband anzuziehen.

3864 Dynamometer.

Das hydraulische Dynamometer von Flather kann sowohl als Bandbremse als auch während des Betriebes als Transmissionsdynamometer benützt werden. Die Registrirung erfolgt selbstthätig.

Allgemeines und Belehrendes.
3868 Elektrische Generatoren. Parshall und Hobart behandeln in Verfolg von F 98, *1973* in eingehender Weise die Verluste durch Wirbelströme und Hysteresis, durch Erwärmung des Commutators und durch Reibung. Daran schließt sich der Entwurf des magnetischen Kreises und die Bestimmung des Streuungscoefficienten mit zahlreichen, lehrreichen Beispielen, welche insbesondere auch die magnetischen Verhältnisse der Drehstrommaschinen und Inductionsmotoren beleuchten. Die Ankerrückwirkung wird an Hand von aufgenommenen Curven, welche die Potentialvertheilung über den Ankerumfang ergeben, eingehend studirt.

3869 Ankerwicklungen. Rice führt in Verfolg von F 98, *1978* Wickelungsskizzen für mehrpolige Gleichstrommaschinen auf, die gestatten auf demselben Ankergestell Parallel- oder Hintereinanderschaltung aufzubringen, dann giebt er die Wenström-Wickelung, bei der vier Drähte über einander liegen und für vier Pole zwei Bürsten in Verwendung kommen.

Turiner Ausstellung.
3870 Montel giebt eine Uebersicht über die in Turin ausgestellten Ein- und Mehrphasenmaschinen. Ausser den Erzeugnissen fremder Firmen werden insbesondere die Maschinen der italienischen Firmen Belloni & Gadda, Cabella & Co., Brioschi & Finzi, Caramagna & Co., sowie Guzzi, Ravizza & Co. besprochen.

3871 Bemerkenswerth in dem Bericht von El., London, über die Turiner Ausstellung ist eine Tecnomasio-Wechselstrommaschine mit zwei großen Erregerspulen, die ebenso wie die Ankerspulen festliegen. Es sind ferner zwei Ausgleichsvorrichtungen für Wechselstrom- und Gleichstrom-Dreileiternetze besprochen.

3872 Neuerungen. In Dingl. sind namentlich neuere Wechselstromapparate besprochen: Die Inductionstype der Union El.-Ges. mit Streupol zur selbstthätigen Regulirung; die Danielson'sche Erregermaschine mit Wechselstromcompoundirung; die Laval'sche Maschine mit gemeinsamem Kern für die erregenden und inducirten Spulen; besondere Anlaßvorrichtungen für Wechselstrommotoren und Einzelheiten über Transformatoren und rotirende Umformer.

Bau.
Gleichstrommaschinen.
3878 Die Gleichstrommaschine von Rémon-Casas hat feststehenden Flachring-Anker, von der Maschine getrennten Collector und rotirende Bürsten. — Die Unipolarmaschine von Puyt & Poncin benützt die Welle als Eisenkern, durch den Kupferbolzen gesteckt sind, von welchen an beiden Enden der Strom mittels Schleifringen abgenommen wird. — Die Unipolarmaschine von Badger ist der vorigen ähnlich. — Marshall gießt bei zweipoligen Maschinen das Gestell, die Lagerböcke, die Schenkel, Polschuhe und das Joch aus einem Stück. — Zur Vermeidung innerer Ströme bei mehrpoligen Maschinen, die in Parallelschaltung gewickelt sind, verbindet Lamme eine Reihe Punkte gleichen Potentials der Ankerwickelung unter einander.

3879 Verringerung der Selbstinduction. Zur Verringerung der Selbstinduction der Ankerspulen bringt die General Electric Co. am Umfang des Kranzes direct innerhalb der Zähne Schlitze an, was eine beträchtliche Steigerung der Induction des um die Ankerspulen befindlichen Eisens bedingt. Der Ankerstrom ruft

deshalb in dem fast gesättigten Eisen so gut wie keine Kraftlinienänderung mehr hervor.

Die große Gleichstrommaschine für eine Bostoner Bahngesellschaft wurde von der Walker Co. gebaut und leistet 3000 KW. Es ist eine schmale, runde Außenpolmaschine. Sie wiegt etwa 100 t. Ihre größte radiale Abmessung ist 7,5 m. 3899 Große Maschine.

Eine Doppelschlußmaschine die gewöhnlich als Stromerzeuger für constante Spannung arbeitet, läßt sich nach Woodbridge dadurch als Zusatzmaschine verwenden, daß man die Nebenschlußwickelung in Gruppen untertheilt und parallel zur Reihenwickelung schaltet. 3901 Zusatzmaschine.

Wechselstrommaschinen. 3902

Die Uebersicht von Guilbert beginnt mit einer neuen, doppelten Inductionstype von Blathy für verschiedene Periodenzahlen. — Die Allg. El.-Ges. spannt die Bleche der Polschuhe von Wechselstrommaschinen in Schwalbenschwänze des Radkranzes. — Der asynchrone Generator von Bradley wird von einer Drehstromerregermaschine erregt, deren Tourenzahl geändert werden kann. Er speist eine Reihe asynchroner Motoren mit Kurzschlußanker. — Die Wechselstrommaschine der Walker Co. entspricht der sogenannten Lauffener Type.

Die Drehstrommaschine Type Ganz & Co. erzeugen Zweiphasenstrom. Das Windungsverhältniß ist 1 : 0,86, so daß durch Scott'sche Schaltung nach außen Dreiphasenstrom erhältlich ist. Die Gleichstrommaschinen sind nach der Thury Type gebaut. Die Maschinen dienen vorzugsweise elektrochemischen und elektrometallurgischen Zwecken. 3907

Die drei Zweiphasenmaschinen der Westinghouse Co. zu je 2500 P sind für Glüh- und Bogenlichtbeleuchtung und zur Speisung von rotirenden Umformern in London bestimmt. Die Maschinen haben Aussenpole und rotirenden Anker mit Stabwickelung. Die Erreger sitzen direct auf der Maschinenwelle, die 133 Touren macht. 3910

Maschinentheile. 3942 Kohlenbürstenhalter.

El. World giebt eine beachtenswerthe Zusammenstellung neuerer amerikanischer Kohlenbürstenhalter, von denen insbesondere derjenige der Walker Co. hervorzuheben ist. Das Kohlenstück ist nur einseitig geführt, wird durch einen Bügel auf den Collector gedrückt und kann sich letzterem vollkommen anpassen.

Betrieb. Regelung. 3960

Sayers legt zwischen die beiden Hauptbürsten eine Hilfsbürste aus Kohle und nimmt zwischen dieser und der im Drehsinn auf dieselbe folgenden Hauptbürste den Erregerstrom ab. Diese Erregerspannung nimmt wegen der einseitigen Feldausbildung mit der Belastung zu, so daß man leicht an den Klemmen constante oder gar mit der Belastung größer werdende Spannung erzielen kann.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen. Triebmaschinen. 3987 Gasmotoren.

Gasmotoren für elektrische Betriebe sollten nicht durch Aussetzdoppelhube, sondern durch Veränderung der zugeführten Gasmenge regulirt werden. Schwere Schwungräder (Rollenlager), kräftige Federkuppelungen und Anwendung mehrerer Motoren gleichen die Unregelmäßigkeiten aus.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

3996 Passavant, Ueber Installation für eine Gebrauchsspannung von 250 V und ein verbessertes Installationsmaterial der Allgem. El.-Ges. El. Zschr. 1898. S 463. 10 Sp, 3 Abb. — Passavant, Ueber Installations- und Sicherungsmaterial für eine Gebrauchsspannung bis zu 250 V. El. Zschr. 1898. S 539, 591. 7 Sp.

3997 Hundhausen, Ueber neuere Installationsmaterialien nach den Sicherheitsvorschriften und Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. El. Zschr. 1898. S 571. 16 Sp, 36 Abb.

3998 *Shepardson, 220-volt and alternating current systems (46 Gründe für und 28 Gründe gegen 220 V-Lampen). Am. El. Bd 10. S 249. 8 Sp.

3999 *Kallmann, Isolationscontrolsystem zur directen Anzeige von Stromentweichungen (nur angesagt). El. Zschr. 1898. S 540. 1 Sp.

Gleichstrom.

4000 R. Wood, Feeder machines. J. Inst. El. Eng. 1898. S 637. 4 S, 2 Abb.

4001 *H. Williams, Means for controlling voltage and volume of electrical currents (Spannungsregulirung mittels Schaltzellen und Widerständen). USP 610509.

4002 *L. W. Heath u. J. H. Field, Regulating electric currents (Regulirung von Strömen durch gegengeschaltete Accumulatorenbatterien). EP [1897] 8048.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

4003 Potential regulator for series incandescent lighting (Gen. El. Co.). El. World Bd 32. S 98. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 26. S 70. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 57. 2 Sp, 1 Abb.

4004 W. S. Kelley, Consideration of the multiphase system for central station service. El., New-York Bd 26. S 281. 7 Sp, 4 Abb.

4005 *A comparison of the singlephase and multiphase system (Berichtigung). El. World Bd 32. S 238. ⊙

4006 *Ferraris u. Arnò, Verfahren zur Speisung von Mehrphasenstromverbrauchern aus einem Einphasenwechselstromnetz durch einen Drehfeldmotor (ein Hilfsmotor liefert für die übrigen Motoren einen gegen das Netz phasenverschobenen Strom). DRP. Kl 21. Nr 96670. El. Zschr. 1898. S 557. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 331. 1 Abb. ⊙.

4007 *El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co, Distributing electricity (combinirtes Einphasen- und Dreiphasensystem). EP [1897] 8185.

4008 *Steinmetz, System of electrical distribution (monocyklisches System, bei dem in einem Falle der Verkettungspunkt auch ans Netz gelegt wird). USP 605525, 605526.

4009 *Steinmetz, System of electrical distribution (1894; an einem einphasigen Wechselstromnetz liegt ein Wechselstrommotor, von dem ein dritter Leiter mit phasenverschobener Spannung abgenommen wird). USP 608307, 608308.

4010 *H. A. Wagner, High-potential and three-wire distribution cost compared (empfiehlt Hochspannung zur Speisung einzelner großer Transformatoren und dann Niederspannungsvertheilungsnetze). El. Rev., New-York Bd 33. S 13. 1 Sp.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

4011 Janet, Sur les commutatrices. C. R. Bd 127. S 351. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 378. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 393. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 176. 1 Sp.

4012 Janet, Sur le redressement des courants alternatifs. Ind el. 1898. S 336. 2 Sp.

4013 G. Kapp, Theorie der Umformer. El. Zschr. 1898. S 621, 643, 655. 15 Sp, 8 Abb.

4014 de Marchena, Etude sur l'emploi et le fonctionnement des convertisseurs rotatifs. Ind. él. 1898. S 329, 354, 378. 17 Sp, 1 Abb.

4015 G. W. Meyer, Die Umwandlung von Gleichstrom in einfachen und mehrphasigen Wechselstrom mittels ruhender Transformatoren und ihre praktischen Consequenzen. El. Anz. 1898. S 1550, 1571. 7 Sp, 17 Abb.

4016 Sahulka, Umwandlung von Mehrphasenströmen in Gleichstrom ohne Motorgenerator. Zschr. El., Wien 1898. S 405, 430. 16 Sp, 13 Abb.

4017 A laboratory direct current transformer. Am. El. Bd 10. S 334. 1 Sp, 1 Abb.

4018 *Motor-generator for electroplating (zwei eisengeschlossene, dicht gekuppelte Gleichstrommaschinen). El. World Bd 32. S 330. 1 Abb. ⊙

4019 *R. Franke, Methode zur Umwandlung hochgespannter Wechselströme in Gleichstrom (Brücke aus Glasröhren; an der einen Diagonale liegt die Wechselspannung, an der anderen kann Gleichstrom abgenommen werden). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 601. ⊙

4020 *Lamme, System of electrical distribution and regulation (Vertheilung von Wechselstrom aus einem mit Gleichstrom gespeisten, rotirenden Umformer und selbstthätige Regulirung der Geschwindigkeit der Erregermaschine bei verschiedener Belastung). USP 606015.

4021 *Lamme, Regulation of rotary transformer direct current (Regulirung der Gleichspannung eines rotirenden Umformers durch Drosselspulen im Wechselstromkreis und Widerstand im Gleichstromerregerkreis). USP 606560.

4022 Lamme, System of electrical distribution. USP 607621.

4023 *C. F. Scott u. Lamme, System of electrical distribution (Speisung elektrischer Bahnen durch Gleichstrom, der rotirenden Umformern entnommen wird, welche mit Wechselstrom angetrieben werden). USP 606589.

4024 *Ch. Pollak, Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom (Polarisationszelle). DRP. Kl 21. Nr 98597. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1097. 1 Abb. ⊙

Wechselstromwandler.

Theorie.

4025 Goldsborough, Transformer economy. El. World Bd 31. S 781. 5 Sp. — El., New-York Bd 26. S 6. 4 Sp. — Western El. Bd 23. S 35, 45, 52. 13 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 60, 74. 11 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 113. 6 Sp.

4026 W. F. White, Alternating current transformers from the station manager's viewpoint. El., New-York Bd 26. S 36, 61. 5 Sp. — Western El. Bd 23. S 35, 38. 4 Sp. — El. World Bd 32. S 39. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 18. 8 Sp.

4027 A. Hay, The behaviour of a transformer at the instant of switching on. El. Rev. Bd 43. S 326, 333. 8 Sp, 10 Abb.

Constructionen.

4028 Guilbert, Machines dynamo-électriques. Transformateurs. Ecl. él. Bd 16. S 230. 12 Sp, 17 Abb.

4029 *Berry, Electric transformers (ringförmiger Transformator mit radial liegenden Blechen und großen ebenfalls ringförmigen Spulen). EP [1897] 9457. Engin. Bd 66. S 95. 2 Abb. ⊙

4030 Gen. El. Co.'s air blast and natural draft transformers. El., New-York Bd 25. S 746. 3 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 32. S 18. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 24. 7 Sp, 6 Abb. — El., Eng., London Bd 22. S 203. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 184. ⊙

4031 *Gen. El. Co., Regulating transformers and dynamos etc. (ruhende Transformatoren mit Hilfswicklungen zur Regulirung von Dynamomaschinen). EP [1897] 7497.

4032 *Hauptmann, Transformator oder Funkeninductor (besteht aus Scheiben mit spiralförmig eingelegten Drähten). DRP. Kl 21. Nr 97887. El. Anz. 1898. S 1520. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 503. ⊙

4033 *The Moloney El. Co.'s type of transformers (Transformatoren mit geringen Eisen- und Kupferverlusten, sowie kleiner Streuung). El., New-York Bd 26. S 240. 3 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 180. 3 Abb. ⊙

4034 Paine u. Gough, The construction of a 150000 volt transformer. El. World Bd 32. S 63. 6 Sp, 5 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 237. 3 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 555. 2 Sp, 5 Abb.

4035 *Schneider & Co., Transformers (die einphasigen Transformatoren gehören der Ringtype an, die dreiphasigen sind im Dreieck angeordnet). Engin. Bd 66. S 106. 1 Sp. ⊙

4036 *Union El.-Ges., Kerntransformator für den Uebergang von Zweileiter- auf Dreileiternetze und umgekehrt (die Spulen der beiden Dreileiterzweige sind gemischt auf beide Kerne gewickelt). El. Anz. 1898. S 1815. 1 Sp, 2 Abb. — Patentbl. 1898. Ausz. S 608. 1 Abb. ⊙

4037 *A home made transformer (Beschreibung eines Transformators mit Eisendrahtkern für Laboratoriumszwecke). Am. El. Bd 10. S 382. 7 Sp, 7 Abb.

4038 O. E. Dunlap, Buffalo transformer station. Western El. Bd 23. S 60. 2 Sp, 3 Abb.

4039 Self cooling and water cooled transformers. El. World Bd 32. S 120. 2 Sp, 3 Abb.
4040 Phase transformers. El. Rev. Bd 43. S 496. 1 Abb. ⊙
4041 *Boritschewsky, Einrichtung zum Bewickeln geschlossener Transformatorkerne (es wird eine getheilte Spule auf den Kern gesetzt, die sich unabhängig vom Kern drehen läßt). DRP. Kl 21. Nr 98598. El. Anz. 1898. S 1979. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 675. 1 Abb. ⊙
4042 *L. Gutmann, Transformer box and hanger (Aufhängevorrichtung für einen Transformator). USP 606208.

Leitungen.

Berechnung.

4043 A convenient rule for the calculation of three phase circuits. Am. El. Bd 10. S 421. ⊙
4044 *Ellis, A convenient wiring chart (graphische Verknüpfung zwischen Spannungsabfall, Lampenentfernung und -zahl sowie der entsprechenden Drahtnummer). El. World Bd 31. S 778. 1 Sp, 1 Abb.
4045 Woodbridge's electric wire computer. El., New-York Bd 26. S 302. ⊙
4046 *Wynn, Timmins & Co.'s specialties (Drahtlehre in Scheerenform und Flachzange mit auswechselbaren Backen). El. Rev. Bd 43. S 487. 2 Abb. ⊙

Beschaffenheit und Herstellung der Drähte.

4047 O. E. Dunlap, Aluminium conductors at Niagara. Western El. Bd 23. S 59. 1 Sp, 1 Abb. — Ind. él. 1898. S 397. ⊙
4048 *Aluminium conductors for electricity (von der Niagara Falls Hydraulic Power and Manufacturing Co. werden 12 Aluminiumkabel von 38 mm Stärke verwendet). El., London Bd 41. S 608. ⊙
4049 Kershaw, The relative costs of copper, aluminium and iron when used as electrical conductors. El. Rev. Rev. Bd 43. S 331. 2 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 149. 2 Sp. — Zingler, The relative costs of copper and aluminium (Besprechung). El. Rev. Bd 43. S 369. ⊙ — Western El. Bd 23. S 177. ⊙
4050 *Doolittle, The introduction of hard-drawn copper wire (geschichtlicher Ueberblick). El., New-York Bd 26. S 317. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 32. S 184. ⊙
4051 *Sala, Die von verticalen stromdurchflossenen Drähten erreichten Temperaturen (Auswerthung des Coëfficienten der äußeren Leitfähigkeit sowie der Constanten a der Gleichung $I = a d^{'/_1}$). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 578. ⊙
4052 *Bathurst, Electric conductors (Drahtisolation mittels Baumwolle und Imprägnirung in Kohlenwasserstoffen). EP [1897] 4035.
4053 *Poche, Insulation of electric wires (Isolirung von Hochspannungsleitungen durch conische Glasröhren). USP 608906.
4054 *J. J. Hall, Electric cables (Kabel aus Leiterbündeln, die in eine Bleiarmatur und in eine lose Schicht aus Muslin o. ä. eingeschlossen sind). EP [1897] 11017.

4055 *Reed, Electric cable (Kabelarmirung durch spiralförmig gewundene, nicht magnetische Drähte). USP 608911.

4056 *Vacuum drying (Trockenapparat für Kabel von E. Passburg, Berlin). El. Eng., London Bd 21. S 79. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 385. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 136. ⊙

4057 Maschinenbauanstalt für Kabelfabrication, C. Felsing, Vacuum-Schnelltrockenapparat für Jute- und Papier-Kabel u. s. w. El. Anz. 1898. S 1445. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 41. S 661. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 475. 1 Abb. ⊙

4058 *W. S. Smith u. Granville, Electric cables (vierfaches Kabel mit Scheidewand). EP [1897] 6181.

4059 *Roebling's new rubber-covered wire plant (Geschäftsübersicht). El. Rev., New-York Bd 33. S 185. ⊙ — El. World Bd 32. S 330. ⊙

Verlegung in und über der Erde.

Allgemeines.

4060 *Gardner, Changes in electric wiring (historischer Ueberblick). Am. El. Bd 10. S 340. 3 Sp.

4061 *Knox, Interior wiring (Fortsetzung von F 98, *176*). Am. El. Bd 10. S 287, 385. 8 Sp, 10 Abb.

Unterirdische Verlegung.

4062 *Jehl, European methods of underground distribution (Zusammenstellung der in Europa üblichen Methoden zur Verlegung von Kabeln sammt Anschlußkästen). Am. El. Bd 10. S 254. 21 Sp, 24 Abb.

4063 Perrine, Underground conductors. El. World Bd 32. S 69. 9 Sp.

Vertheilungskästen und Canäle.

4064 *Armorite Interior Conduit Co., Pittsburg, Pa. (metallene Leitungsröhren, die entweder innen und außen mit plastischer Masse ausgekleidet sind oder mit einer dünnen Holzschicht überzogen werden). El., New-York Bd 26. S 326. 1 Sp.

4065 *Connelly, Underground electric conduit (an den Enden ausgekehlte Leitungsröhren, die durch Wellblechrohre verbunden werden). USP 607018.

4066 *Doulton u. Morris, Improvements in electrical conduits. EP [1897] 17691. El. Rev. Bd 42. S 864. ⊙

4067 *Erickson, Interior conduit (Leitungsstück zur Abzweigung). USP 607989.

4068 *Howard u. Schlater, Improvements in conduits for wires carrying electric current (gewalzte Metallblechstreifen werden aufgebogen und ausgefüttert). EP [1898] 4468. El. Rev. Bd 43. S 436. ⊙

4069 *Krantz, Electrical conduit box (ein zweitheiliger Anschlußkasten mit halbkreisförmigen Ausführungslöchern). USP 609356.

4070 *Lake, Conduits for electric conductors (mit hydraulischem Cement ausgefütterte Metallröhren). EP [1897] 4051.

4071 *Lithosite Mfg. Co., Improvements in electrical conduits, and in the method of and apparatus for making same (Leitungsröhren

aus faserigem, mit cementartiger Substanz vermischtem Material). EP [1898] 1379. El. Rev. Bd 43. S 184. ⊙

4072 *Silex insulated conduit (Metallröhren, die mit gepulvertem Kiesel ausgefüttert sind). Am. El. Bd 10. S 303. 1 Sp.

4073 *Glasröhren zum Schutze von unterirdischen elektrischen Kabeln (gute Isolirung und geringe Stromverluste). Zschr. El., Wien 1898. S 414. ⊙

Befestigung der oberirdischen Leitungen.

4074 *S. S. Leonard, Clamp for electric wires (der Draht wird zwischen zwei Preßstücken seitlich am Isolator befestigt). USP 609888.

4075 *Sicherheits-Vorrichtungen für Freileitungen (Beschreibung von Sicherungen, Vertheilungsringen und Blitzableiter der Firma Siemens & Halske). El. Anz. 1898. S 1361. 4 Sp, 10 Abb.

4076 *Schutzvorrichtungen der Hochspannungsleitungen (Auszug aus der Nachricht Nr. 25 von Siemens & Halske, worin Vertheilungsringe, Schutznetze, Kurzschlußvorrichtungen und Sicherheitsverbindungen behandelt werden). D. Zschr. El., Halle 1898. S 111. ⊙

Isolatoren.

4077 *McCarthy, Strain insulator (Spannisolator). USP 605741.

4078 *Delèry, Electric insulator (zweitheiliger Klemmisolator). EP [1897] 4064.

4079 *Mitchell, Means for fastening insulator pins to cross arms (dreieckige Ringnute mit Reibungsstück). USP 609288.

4080 *Renault, Improvements in electric insulators (Klemmisolator für Telegraphenzwecke). EP]1898] 1869. El. Rev. Bd 43. S 220. ⊙

4081 *Stiehler, Neue Isolirklemme (ein biegsamer Streifen aus Isolationsmaterial bildet zwei Oesen, in denen die Leitungen mittels einer Schraube festgeklemmt werden). El. Anz. 1898. S 1680. 1 Abb. ⊙

4082 *Willard, Insulator (Isolator zur Befestigung einer dritten Schiene von elektrischen Bahnen). USP 606830.

4083 *Wingard, Insulator (getheilter Röhrenisolator). USP 607315.

Verbindungen.

4084 *Coghlin, Couplings for conduits and junction boxes (Anschlußstücke mit Ueberwurfmuttern). EP [1897] 10040.

4085 *Patten, Joint for electric conductors (Kabelmuffe). USP 608412.

4086 *Ruete, Art of bending armored conduit tubes (poröse Ausfütterung). USP 610726.

Lösbare Kupplungen.

4087 *Banks, Electric connections (Wand- und Tischanschlüsse). EP [1897] 8025.

4088 *Outlet and junction box (Wandanschlußdosen von L. A. Chase & Co.). Am. El. Bd 10. S 298. 1 Sp, 3 Abb.

Werkzeuge für den Leitungsbau.

4089 *Ellin's soldering iron (der eigentliche Kolben ist drehbar angeordnet). El. Rev., New-York Bd 33. S 172. 1 Abb. ⊙

4090 *Climber for linemen (Steigvorrichtung mit ersetzbarer Spitze). Am. El. Bd 10. S 394. 1 Sp, 2 Abb.

Isolirung.

4091 *The effects of temperature on insulation materials (Curven des Isolationswiderstandes in Abhängigkeit der Temperatur für Leinwand, Papier, Seide, Canevas u. s. w.). El. World Bd 32. S 116.

4092 *Obach, Guttapercha (Forts. von F 98, *2216*; Gewinnung, Verwendung und Eigenschaften der Guttapercha). El. Eng., London Bd 22. S 115, 148, 180, 213, 244, 279, 300, 338, 372, 404, 429. 51 Sp, 31 Abb.

4093 India mica. El. World Bd 32. S 274. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 275. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 82. 4 Sp, 2 Abb.

4094 *Der Glimmer, Vorkommen und dessen Verwendung (kurze Notiz und Erwähnung eines neuen Glimmerlagers in Böhmen). Zschr. El., Wien 1898. S 447. ⊙

4095 *P. H. Hansen, Composition containing casein for electric insulting or other purposes (Casein, Gummi und Asphalt). USP 610626.

4096 *Hastie, Non-conducting coverings (Schlackenwolle innen mit Papier, außen mit Filz und Drahtgaze belegt). EP [1897] 7679.

4097 *A. Lessing, Verfahren zur Herstellung eines elektrisch leitenden und eines isolirenden Körpers aus Theer, Asphalt und dergl. Stoffen (Theer, Asphalt u. s. w. wird gelöst und die gut leitenden Bestandtheile werden abfiltrirt). DRP. Kl 39. Nr 98278. Zschr. El., Wien 1898. S 463. ⊙

4098 *Rotten, Verfahren zur Herstellung von Cellulose von hornartigem Aussehen (faserige Cellulose wird zerschnitten, geschleudert, gepreßt, getrocknet und mit Zusatzstoffen gemengt). DRP. Kl 39. Nr 93201. Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

4099 Construction of switchboards. Western El. Bd 23. S 172. 2 Sp, 6 Abb.

4100 Herrick, Switchboard reconstruction. Am. El. Bd 10. S 251. 7 Sp, 9 Abb.

4101 *Improvements in electrical hardware (Eisengestelle für die Montage elektrischer Apparate). Am. El. Bd 10. S 444. 1 Abb. ⊙

4102 *Seubel, Vertheilungstafel mit umschaltbaren Sicherungen für Drehstrom (Sicherungsbrücken mit doppeltem Stöpseleinsatz). DRP. Kl 21. Nr 97143. El. Anz. 1898. S 1470. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 502. 1 Abb. ⊙

Schalter.

4103 *Baldwin, Electric switch (für Straßenbahnen). USP 610016.

4104 *Bowley, Electric circuit controller. Reissue 11689. USP 593510.

4105 *Brockies, Electric switches (Glühlampenschalter mit U-förmigem, federndem Stromschlußstück). EP [1897] 8674.

4106 *Cary, Device for operating electric switches (durch einen Elektromotor bewegter Ausschalter). USP 607830.

4107 *Cowan u. A. Still, Electric switches (Ausschalten für Kreise mit Selbstinduction, zuerst wird ein Widerstand in den Kreis gelegt, dann wird dieser kurzgeschlossen und der Kreis geöffnet). EP [1897] 7823.

4108 *W. J. Davy u. G. T. Davies, Electric switches (Starkstromausschalter mit Spiralfeder auf der Drehaxe). EP [1897] 8416.

4109 *C. M. Dorman u. R. A. Smith, Electric switches (gabelförmiges, bewegliches Contactstück, das rasch unterbricht). EP [1897] 5859.

4110 *Hart H. & H. push switch (Schnappausschalter mit Druckknopf und Messercontact vollständig in Porzellan). El., New-York Bd 26. S 324. 1 Sp, 1 Abb.

4111 *Hundhausen, Electric switch (Glühlampen-Schnappschalter). USP 610402.

4112 *Lauckert, Switch for varying electrical resistance (der Schalthebel besteht aus zwei Bürsten, zwischen denen Widerstand liegt), USP 608878.

4113 *Miesler, Circuit arrangement for electrical apparatus (Schaltvorrichtung, um Lampen in Serie oder parallel zu einer Accumulatorenbatterie zu legen). USP 607760.

4114 *Siemens & Halske, Stufenschalter für elektrische Widerstände mit rollendem und gleitendem Stromschluß (Zusatz zu DRP. Nr 94491; vgl. F 98, *263*). DRP. Kl 21. Nr 97698. Patentbl. 1898. Ausz. S 553. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 917. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1656. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 463. 1 Abb. ⊙

4115 *Slayton, Insulating caster and electric switch combined (ein Glasrädchen mit Contactarm). USP 608234.

4116 *Temple, Electric light switch (Scheerenform mit Einsatzstöpsel). USP 606746.

4117 *Tudor, Elektromagnetischer Ausschalter (Unterbrechung zwischen Quecksilber und Quecksilber). DRP. Kl 21. Nr 97699. Patentbl. 1898. Ausz. S 553. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 889. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1625. 1 Abb. ⊙

4118 *A. Wood, Electric snap switch (Drehschalter). USP 606884.

4119 *Improved snap switches (innen vollständig isolirte Deckel, excentrische Anschlußlöcher). El. World Bd 32. S 247. 2 Abb. ⊙

4120 *Improvements in switch construction (Hackmesserausschalter). Am. El. Bd 10. S 444. 2 Abb. ⊙

4121 *Square post knife switch (ein einfacher, billiger Ausschalter der Technic Electrical Works, Philadelphia). El. World Bd 32. S 98. ⊙

4122 *Improvements in snap switches (einfache Schnappausschalter mit Messercontacten). Am. El. Bd 10. S 394. 1 Sp, 3 Abb.

Selbstthätige Schalter.

4123 *Circuit breakers v. fuses (selbstthätige Ausschalter werden Sicherungen vorgezogen). El. Rev. Bd 43. S 497. ⊙

4124 *Belfield, Selbstthätiger Stromunterbrecher mit zwei Magneten von verschiedener Empfindlichkeit (bei Stromzunahme folgt ein Anker, der ausklinkt, dem stärkeren Elektromagneten). DRP. Kl 21. Nr 97139. Patentbl. 1898. Ausz. S 537. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1656. 2 Abb. ⊙

4125 *Le coupe-circuit électromagnétique de la Sentinel El. Co. (ein Gewicht wird ausgeklinkt, das die Stromschlußcontacte vollständg zertrümmert). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 204. 3 Sp, 2 Abb.

4126 Gen. El. Co.'s magnetic blow-out automatic circuit breakers. El., New-York Bd 26. S 325. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 273. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 184. 4 Sp, 5 Abb.

4127 *Gover, Proctor u. Bate, Electric switches and cut-outs (selbstthätige, elektromagnetische Ausschalter). EP [1897] 6428.

4128 *E. L. Joseph, Electric cut-out and switch (selbstthätiger Maximalausschalter). EP [1897] 4993.

4129 *R. Lundell, Electrical circuit controller (elektromagnetischer Unterbrecher und Umschalter). USP 608134.

4130 *Moseley u. Funck, Automatic switch for regulating electric air compressors (ein unter Druck stehender Kolben steuert den Elektromotor). USP 608340.

4131 *Negbaur, Automatic cut-out for secondary batteries (Ausschalter mit einem auf Differentialwirkung beruhenden Relais). USP 607124.

4132 *Russell & Officer automatic switch (elektromagnetischer Ausschalter für Lampenkreise, der durch einen Druckknopf beeinflußt wird). Western El. Bd 23. S 67. 1 Sp, 2 Abb.

4133 *W. J. Bowen u. Federer, Automatic cut out for magneto-generators. USP 610023.

4134 *Cleveland El. Co., Time switch (Beschreibung eines Zeitausschalters und eines Bogenlampenausschalters). El., New-York Bd 26. S 141. 2 Sp, 3 Abb.

4135 The Hubbard & Mortson automatic time switch for turning off and on electric currents. El., New-York Bd 26. S 93. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 122. 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 393. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 56. 1 Sp, 1 Abb.

4136 *Rollins, Electric clock-controlled switch mechanism (zwei einstellbare Contacte bewegen sich relativ zu einem festen Contact). USP 605915.

4137 *Soc. Anonyme des Horloges El. Cauderay, Electric lighting (elektrischer Zeitzähler). EP [1897] 7877.

4138 *Automatic cut-in and cut-out time switch (ein zwei- oder dreipoliger, elektromagnetischer Schnappausschalter wird durch ein Uhrwerk ein- und ausgeschaltet). El. World Bd 32. S 144. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 81. 2 Abb. ⊙

4139 *An automatic electric time switch (ein Uhrwerk, das in acht Tagen abläuft, beeinflußt Elektromagnete, die einen Ausschalter schließen). Am. El. Bd 10. S 444. 1 Sp, 1 Abb.

4140 *C. O. Bastian u. Staunton, Coin-freed apparatus (Automat zur Abgabe von Strom). EP [1897] 7315.

4141 *de Moyna, Selbstverkäufer für Elektricität (durch Einwurf eines Geldstücks wird der Gebrauchstrom geschlossen, der durch ein Uhrwerk nach bestimmter Zeit wieder geöffnet wird). DRP. Kl 42. Nr 98125. Patentbl. 1898. Ausz. S 569. 1 Abb. ⊙

Sicherungen.

4142 *A new combined fuse block and lightning arrester (auf einer Grundplatte sind zwei Sicherungen und ein Kohlenblitzableiter montirt). El., New-York Bd 26. S 165. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 107. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 190. 1 Abb. ⊙

4143 *Neue Apparate von J. Berliner (Spiralförmig gewickelte Schmelzdrähte von 0,05 mm Stärke, die bei 600 V noch sicher arbeiten). El. Anz. 1898. S 1763. 1 Sp, 1 Abb.

4144 *Gover, Improvements in electric safety fuses and lamp connections (der Sicherungsdraht ist auf hohen Anschlußstücken montirt). EP [1898] 3925. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4145 *Act.-Ges. Elektricitätswerke, vorm. Kummer & Co., Schmelzsicherung mit Einrichtung zur Verhütung des Einsetzens zu starker Schmelzpatronen (Anbringung einer Mutter, die nur mit einem mit Scale versehenen Schlüssel zu öffnen). DRP. Kl 21. Nr 97142. El. Anz. 1898. S 1313. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 384. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 479. 2 Abb. ⊙

4146 *Lewis, Electric cut-out (eine Röhre dehnt sich vermöge der entwickelten Stromwärme aus und unterbricht). USP 607250.

4147 *Siemens & Halske, Coupe-circuits fusibles pour lignes à faible intensité (kurze Beschreibung von Sicherungen für 0,25 bis 0,5 A). Ind. él. 1898. S 320. 1 Abb. ⊙

4148 *J. B. Smith, Fuse box (Sicherungskasten mit Unterabtheilungen). USP 606771. El. World Bd 32. S 83.

4149 *New distribution system (220 Volt-Sicherungen von Verity's Ltd. mit sorgfältiger Isolation aus Porzellan und Hartgummi). El. Rev. Bd 43. S 198. 1 Sp, 4 Abb.

Starkstromwiderstände.

4150 Résistance pour grandes intensités. Ecl. él. Bd 16. S 176. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 1525. ⊙

4151 *Automatic rheostat (mit Rückschlagfeder und einem Elektromagneten, der bei Maximalstrom ausschaltet). Am. El. Bd 10. S 297. 1 Sp. 1 Abb.

4152 *Chase, Electrical resistance (Befestigung des Widerstandsmaterials derart, daß die Wärme möglichst rasch abgeführt wird). USP 607540.

4153 *Dixon, Rheostats (in Email gebettete Widerstände). EP [1897] 7212.

4154 W. Leonard, Enamel rheostats. El. World Bd 31. S 581. 1 Sp, 1 Abb.

4155 *H. Lyon, Resistance and contact apparatus for electric currents (Flüssigkeitswiderstände). USP 610406.

4156 *Marquand, Electric resistances; switches; arc lamps (Widerstand aus Kohlenplatten). EP [1897] 7420.

4157 *H. A. Mavor, W. A. Coulson u. S. Mavor, Electric resistances (Flüssigkeitwiderstand mit Handrad und kolbenförmiger Elektrode). EP [1897] 8588.

4158 *Chemisch-elektrische Fabrik Prometheus, Improvements in electric resistances (auf Isolirmaterial aufgebrannte Metallüberzüge). EP [1898] 10585. El. Rev. Bd 43. S 292. ⊙

4159 *Storey, Reversing rheostat (Zusammenstellung eines durch ein Steuerseil bedienten Wendeanlassers). USP 608013.

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und ihre Verhütung.

Sicherheitsvorschriften.

4160 Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen, herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker. El. Zschr. 1898. S 489. 12 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 422. 10 Sp. — Commission für Sicherheitsvorschriften (Sitzungsbericht über die VI. Jahresversammlung des Verb. D. Elektrotechniker). El. Zschr. 1898. S 536, 539. 3 Sp.

4161 Sicherheitsvorschriften für elektrische Hochspannungsanlagen, herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker. El. Zschr. 1898. S 501. 11 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 433. 8 Sp. ⊙ — German high-pressure regulations (englische Uebersetzung). El., London Bd 41. S 523. 2 Sp.

4162 Cahen, Bemerkungen zu den neuen Verbandsvorschriften. El. Zschr. 1898. S 541. 2 Sp.

4163 *Richtigstellung der Normalien für Contacte und Schrauben (VI. Jahresversammlung des Verb. D. Elektrotechniker). El. Zschr. 1898. S 537. ⊙

4164 Wiring rules. El., London Bd 41. S 746. 3 Sp.

4165 *Le projet de loi sur les distributions d'énergie (Forts. von F 98, *2276*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 26. 2 Sp.

4166 *Circulaire numéro 43 du 5. septembre 1898, relative à l'application de la loi de 25. juin 1895 (betrifft die Formalitäten zur Erlangung der Genehmigung für Leitungsverlegungen). Ind. él. 1898. S 416. 5 Sp.

4167 *Loi du 25. juin 1895, concernant l'établissement des conducteurs d'énergie électrique autres que les conducteurs télégraphiques et téléphoniques (Vorschriften bezüglich der Genehmigung für die Verlegung von Starkstromleitungen in der Nähe von Telephon- und Telegraphenleitungen). Ind. él. 1898. S 415. 1 Sp.

4168 Introduction technique du 5. septembre 1898 pour l'établissement des conducteurs d'énergie électrique. Ind. él. 1898. S 418. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 11. 2 Sp.

4169 Specifications for insulated wire for the navy. El. Rev. Bd 43. S 321. 1 Sp.

4170 *Revision elektrischer Anlagen in Berlin (Verhandlungen des Magistrats mit den Feuerversicherungsgesellschaften darüber, daß elektrische Anlagen vor Benutzung durch geeignete Revisoren abgenommen werden). El. Zschr. 1898. S 633. ⊙

Feuersgefahr.

4171 Feuer im städtischen Elektricitätswerk Genf. El. Anz. 1898. S 1839. ⊙ — Ind. él. 1898. S 397. ⊙

4172 *Feuer in einer Centrale (Brand des Hauptschaltbretts der Centralen in Manchester-Square, London, infolge falscher Verbindung). El. Zschr. 1898. S 494. ⊙

4173 *A peculiar accident (Feuersbrunst durch Kurzschluß zwischen der dritten Schiene einer elektrischen Bahn und einem Gasrohr). El. Rev. Bd 43. S 56. ⊙

4174 *Brand im Postgebäude zu Ulm (ein durch Unvorsichtigkeit entstandenes Feuer zerstörte sämmtliche Telephonanschlüsse). El. Zschr. 1898. S 578. ⊙

4175 *Gutachten über die Ursache des Brandes der Fernsprecher-Hauptstelle in Zürich (der Brand entstand durch eindringenden Starkstrom, da die Telephonleitung nicht gesichert war). El. Anz. 1898. S 1659. 1 Sp.

4176 *Feuer im Haupttelegraphenamt in Wien (Brand auf dem Dache in einem hölzernen Schlauche mit 70 Telephonkabeln). El. Anz. 1898. S 1898. ⊙

4177 *Oberirdische Kraftstromleitungen und die Feuerwehr (Leitungen mit 500 V kann man sich mit blankem Strahlrohr bis auf 10 bis 5 cm ohne Weiteres nähern). Zschr. El., Wien 1898. S 448. ⊙

Sonstige Unfälle.

4178 Accidents électriques. Ind. él. 1898. S 350. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 496. ⊙

4179 *Explosions in main boxes (Gas, das sich in einem Anschlußkasten ansammelte, explodirte). El. Rev. Bd 43. S 279. ⊙ — El., London Bd 41. S 547. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 2119. ⊙ El., Paris Ser 2. Bd 16. S 198. ⊙

4180 *Klage des bayrischen Telegraphenfiscus gegen die Isarwerke bei München (Beeinflussung der Telephonleitung durch die Starkstromleitungen). El. Zschr. 1898. S 556. ⊙

Patentstreitigkeiten.

4181 *Processe der Elektrotechnik (betrifft das Zipernowsky-Déri'sche Kraftvertheilungssystem für hochgespannten Einphasenstrom). El. Zschr. 1898. S 602. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 194. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 517. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 209. 8 Sp, 5 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 157. ⊙

4182 *Les brevets d'invention sur les transformateurs à courants alternatifs (Patenteinspruch von Rücker). Ind él. 1898. S 389. ⊙

4183 *Brevets de la micanite (Proceß der Mica Insulator Co. gegen die Allg. El.-Gesellsch.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 59. ⊙

Vertheilung elektr. Energie. Gleich- und Wechselstrom. 3996 Installationsmaterialien.

Passavant bespricht Installationsmaterialien für Dreileiteranlagen mit 2 × 250 V. Die stromführenden Schienen sind derart angeordnet, daß Metalltheile verschiedener Spannung sich nie kreuzen. Die Sicherungsdrähte sind länger wie bei kleineren Spannungen und aus Silberdraht gewählt. Die Sicherungsstöpsel werden mit Gips ausgegossen. Zur Wahrung der Unverwechselbarkeit erhalten dieselben einen Metallring, der nur ein Einschrauben bis zu einer bestimmten Tiefe zuläßt. Die Ausschalter sind nach der auszuschaltenden Energie zu bemessen. Anschließend eine längere Discussion.

3997 Hundhausen bespricht die Sicherungspatronen für 250 und 500 V, wie sie von der Firma Siemens & Halske gebaut werden. Das Schmelzmaterial ist Blei, das in Cement gebettet wird. Die Einsätze sind unverwechselbar construirt. Eine grosse Zahl der verschiedensten Vertheilungskästen mit Sicherungen ist in dem Aufsatze abgebildet.

Gleichstrom.
4000 Zusatzmaschinen.

Wood verwendet statt der üblichen Anordnung der Zusatzmaschinen, wobei die Hauptmaschine gerade die Gebrauchsspannung und die einzelnen Zusatzmaschinen je die gesammten Spannungsabfälle bis zu den verschieden entfernt liegenden Speisepunkten liefern, folgende Schaltung. Er erzeugt in der Hauptmaschine eine um den mittleren Spannungsabfall vermehrte Spannung. Die Zusatzmaschinen sitzen auf einer Axe und werden so erregt, daß die zu Speisepunkten mit niedrigem Leitungsverlust gehörenden Maschinen als Motoren, die übrigen als Generatoren, die von jenen angetrieben werden, laufen. Die Maschinenaggregate werden dadurch wesentlich kleiner und billiger.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.
4003 Spannungsregulirung.

Zur Regulirung der Spannung in Seriensystemen kann man entsprechend der veränderten Lampenzahl im Netz in der Centrale Lampen zu- und abschalten oder inductive Widerstände in den Hauptkreis legen oder schließlich lassen sich parallel zu den einzelnen Stromverbrauchern Drosselspulen schalten. Die Gen. El. Co. baut sogenannte Compensatoren, d. h. Transformatoren, deren Spannung sich in positivem oder negativem Sinne zur Netzspannung addirt.

4004 Kelley kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1) Das Dreiphasensystem giebt die wirthschaftlichste und sicherste Vertheilung für Licht und Kraft bei Verwendung großer Transformatoren mit hohem Wirkungsgrad. 2) Dasselbe System giebt gleichförmige Spannung an den Stromverbrauchern, was mit langer Lebensdauer der Lampen und geringen Betriebskosten für die Abnehmer gleichbedeutend ist. 3) Das Dreiphasensystem ergiebt das geringste Kupfergewicht für die Leitung.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.
4011 Rotirende Umformer.

Die an den Gleichstrombürsten eines rotirenden Umformers abgenommene Spannung ist nach Janet

$$-\frac{A}{2}\sin\alpha + \frac{A}{2}\sin(2\,\omega\,t + \alpha),$$

wenn α der Winkel zwischen der Gleichstrombürstenlinie und dem Wellenanfang der Wechselspannung sowie A die Amplitude der Wechselspannung ist.

4012 Nach Janet ist die an den Bürsten des Commutators eines rotirenden Einphasenumformers abgenommene Spannung im allgemeinen oscillirend, nur für eine bestimmte Wechselspannung, welche das $\sqrt{2}$ fache derjenigen Gleichspannung ist, die der Maschinencharakteristik für die betreffende Erregung zu entnehmen ist, ergiebt sich eine gleichbleibende Klemmenspannung.

4013 Kapp giebt eine ausführliche Theorie des rotirenden Wechselstrom- (Mehrphasenstrom-) Gleichstrom-Umformers und zwar unter Zugrundelegung der thatsächlich auftretenden Curvenformen. Er führt

zunächst für verschiedene Polbreiten in Procenten der Gleichspannung die zugehörigen Wechselspannungen für ein- bis sechsphasige Systeme auf. Für Sinusform, für die Polbreite $^2/_3$ und $^1/_2$ der Theilung sowie für eine Reihe verschiedener Leistungsfactoren wird die Leistung des Einphasen-, Dreiphasen-, Vierphasen- und Sechsphasen-Umformers in Procenten der Leistung des Gleichstromgenerator bei gleicher Kupferwärme berechnet.

Für lange elektrische Eisenbahnlinien kommt nach de Marchena 4014
für die Fernleitung nur hochgespannter Drehstrom in Frage. Drehstrom empfiehlt sich jedoch zur directen Speisung der Züge nicht, da drei Zuleitungen nöthig sind, da die Asynchronmotoren für Spannungsänderungen sehr empfindlich sind und da ferner bei denselben eine bedeutende Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung auftritt. Als beste Lösung ergiebt sich die Anordnung von Unterstationen mit Drehstromtransformatoren zur Erniedrigung der Hochspannung und anschließenden Drehstrom-Gleichstrom-Umformern. Je höher die Klemmenspannung des Umformers wird, desto kleiner ist die Frequenz zu wählen, da sonst die Commutatorlamellen zu schmal werden. Die Ankerrückwirkung von Mehrphasenumformern ist nahezu Null, nur die energielose Componente vereinigt ihre erregende Wirkung mit der äußeren Gleichstromerregung. Die Induction im Anker ist niedrig zu halten, der magnetische Widerstand soll klein sein und die Ankerstromwindungen sind gegenüber den Feldstromwindungen beträchtlich zu wählen. Die aufzuwendende Erregerenergie fällt sehr gering aus. Die Generatoren, welche Umformer speisen, brauchen nicht compoundirt zu sein und besitzen zweckmäßigerweise große Selbstinduction. Der Leistungsfactor von rotirenden Umformern ist bei Leerlauf wesentlich größer wie bei Belastung.

Meyer bespricht die Umwandlung von pulsirendem Gleichstrom in 4015
Wechselstrom unter Verwendung ruhender Transformatoren gewöhnlicher Bauart.

Sahulka bespricht den Umwandler von Hutin und Leblanc mit 4016
rotirenden Bürsten und denjenigen von Zipernowsky-Déri, der aus einem gewöhnlichen, aber feststehenden Anker mit Collector und auf letzterem kreisenden Bürsten, sowie aus einer ebenfalls feststehenden, mit Zweiphasenstrom gespeisten Trommel besteht.

J. Thomsen verbindet die 12 Unterabtheilungen zweier Accumu- 4017 Accumulatoren als Umformer.
latorenbatterien mit den Lamellen eines Commutators, auf dem zwei Bürsten in 30° Entfernung schleifen. An letzteren liegt die Niederspannung 7,2 V, während die Netzspannung von 110 V an die Klemmen der Gesammtbatterie geführt ist.

Lamme läßt den zur Fernübertragung dienenden Zweiphasenstrom 4022 Rotirender Umformer.
zunächst einen Zweiphasenumformer und dann einen rotirenden Drehstrom-Gleichstrom-Umformer speisen. Der Mittelleiter des Gleichstrom-Dreileiternetzes wird von einem entsprechenden Punkt des ruhenden Zweiphasenumformers abgezweigt.

Wechselstromwandler. Theorie.

Goldsborough behandelt den Wirkungsgrad von Transformatoren. 4025 Verluste.
Die Eisenverluste von Transformatoren, die tagsüber unbelastet ange-

schlossen bleiben, sollen so gering als möglich sein. Die Eisenverluste nehmen im Allgemeinen im Betriebe nach und nach um 5 bis 10 % zu (Altern), doch ist auch Eisen zu finden, das von diesem Fehler frei ist. Der Isolation der Transformatoren soll die größte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Oelisolation ist sehr empfehlenswerth, es kann jedoch der Fall eintreten, daß sich leitende Kohle ausscheidet.

4026 White empfiehlt für Vertheilungsnetze wenige große Transformatoren, da kleine Transformatoren im Jahre häufig mehr Arbeit zur Deckung ihrer Verluste verzehren als im Ganzen Nutzarbeit geliefert wird. Ueberdies ist im ersten Falle das Anlagecapital geringer und die Regulirung besser.

4027 Einschalten von Transformatoren. Wird ein Wechselstromumformer in demjenigen Augenblick eingeschaltet, in dem der vom Netzstrom erzeugte Momentanwerth der Induction ein Höchstwerth ist und zwar in gleichem Sinne wie die Remanenz, so kommt nach Hay eine maximale Gesammtinduction in Wirksamkeit, die weit größer ist wie die normale. Der im Augenblick des Einschaltens auftretende Strom kann deshalb ein beträchtliches Vielfaches des normalen werden. Hay behandelt diese Erscheinung theoretisch und experimentell.

Constructionen. 4028 Guilbert erwähnt zunächst den Manteltransformator für Mehrphasenströme von Schuckert & Co. Der Wechselspannungsregler von Still und Cowan besteht aus einem drehbaren Anker, dessen eine Wicklung am Netze liegt, während die andere kurzgeschlossen ist, und aus einem festen Theile, der von dem Strome durchflossen wird, dessen Spannung regulirt werden soll. Die Hochspannungstransformatoren der Thomson-Houston Co. gehören der Manteltype an und sind in Kupfer und Eisen mit ausgiebigen Ventilationscanälen versehen. Es werden am Schlusse noch Transformatoren für Dreileiternetze sowie verschiedene constructive Einzelheiten aufgeführt.

4030 Ventilation. Die General Electric Co. baut Transformatoren der Manteltype mit ringförmigen Eisenblechen. Das Eisen sowohl als auch die Kupferwicklung ist durch zahlreiche Ventilationscanäle untertheilt. Der ganze Transformator sitzt in einem geschlossenen Kasten, der an bestimmten Stellen mit Ventilationsöffnungen versehen ist. Durch die größeren Typen wird die Luft mittels Ventilatoren getrieben, während die kleineren Typen ohne künstliche Kühlung arbeiten.

4034 Hochspannungstransformator. Paine und Gough benutzen als Dielektricum, in dem der Hochspannungstransformator für 20 KW steht, Kerosen, das in einer Schicht von 75 mm Stärke einer Spannung von 200000 V widerstehen kann. Die Hochspannungswicklung liegt in Holzringen. Es wird eine Reihe interessanter disruptiver Entladungen bis zu 775 mm Länge abgebildet.

4038 In Buffalo sind vier Transformatoren zu je 850 KW aufgestellt, von denen einer als Reserve dient. Das genietete Oelgehäuse besteht aus genietetem Kesselblech: Die Primärwicklung hat Stern-, die Secundärwicklung Dreieckschaltung. Der äußere Durchmesser beträgt 1,5 m, die Höhe 2,7 m und das Gewicht 9000 kg. Zum Reguliren der Spannung liegen in der Niederspannung Zusatztransformatoren mit

abschaltbaren Spulen. Die Unterbrechungslänge der Hochspannungsausschalter ist 75 cm. Sie haben Kohle- und Kupfercontacte.

Die Westinghouse Electric & Manufacturing Co. baut zur Vergrößerung der Ausstrahlungsfläche ihre Manteltransformatoren niedriger und untertheilt die Spulen weitgehend. Das zur Kühlung verwendete Oel ist leicht flüssig und von hoher Feuer- und Isolationsbeständigkeit. Für die großen Typen wird das Oel durch circulirendes Wasser gekühlt. 4039

Phasentransformator. Mittels Widerstands- und Selbstinductionsspulen werden aus einphasigem Wechselstrom verschobene Ströme erzeugt, die in einem entsprechend gewickelten Umformer in Dreiphasenstrom umgesetzt werden. 4040

Leitungen. Berechnung.

Die Drahtdurchmesser für Dreiphasenübertragung sind halb so groß wie diejenigen, die sich unter Zugrundelegung von Gleichstrom bei gleichen Verhältnissen ergeben. 4043

Der Woodbridge's Apparat zur Bestimmung der Abmessungen und des Gewichtes von Drähten für bestimmte Belastungen besteht aus drehbaren Scheiben und einem Zeiger. Er kann bequem in der Tasche getragen werden. 4045

Beschaffenheit und Herstellung der Drähte.

Aluminiumleitungen. Die am Niagara verwendeten Aluminiumschienen haben bei einem Querschnitt von 12 auf 150 mm eine Länge von 7,5 m. Die anschließenden Kabel sind 32 mm stark. 4047

Nach Kershaw verhalten sich die relativen Preise für 99 procentiges Aluminium, Kupfer, reines Aluminium und Eisen bei gleicher Leiterlänge und gleichem elektrischen Widerstand wie 375:278:275:100. Zingler fügt noch bei, daß auf gleichen Widerstand bezogen Aluminium nur halb so schwer ist wie Kupfer und daß deshalb die Spannweiten bei Aluminiumleitungen verdoppelt werden können. 4049

Trockenapparat. Die auf eine gelochte Trommel gewickelten Kabel werden durch Heizschlangen getrocknet, die im Innern der Trommel liegen. 4057

Verlegung in und über der Erde.

Perrine behandelt in ausführlicher Weise die Verlegung von Kabeln nach dem Einlege-, Einzieh- und Canalsystem. 4063

Isolirung.

Glimmer. Die Glimmerbergwerke Indiens liegen tief im Innern des Landes. Außer Hammer und Bohrer giebt es dort keine Werkzeuge und Maschinen. Auch der verticale und horizontale Transport erfolgt völlig durch die Eingeborenen. Nachdem die Glimmerstücke gereinigt, sortirt und gespalten sind, werden sie verschifft. 4093

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter. Ein Aufsatz in Western El. behandelt die für Schaltbretter zu verwendenden Materialien, den Aufbau, die Montage, den Anschluß der Sammelschienen, den allgemeinen Anlageplan von Schalttafeln sowie die örtlichen Verhältnisse, die für Schaltbretter zu wählen sind. Zum bequemen Bohren von Löchern in Marmor giebt der Verfasser eine führende Klemmvorrichtung an. 4099

4100 Herrick empfiehlt zum Aufbau von Schaltbrettern Eisengerüste mit Schiefer oder Marmoreinlage. Es wird die Anordnung der Schaltapparate und der Anschlüsse ausführlich behandelt.

Selbstthätige Schalter. 4126

Der selbstthätige Ausschalter der Gen. El. Co., der in vier verschiedenen Typen ausgeführt wird, besteht aus einer Stromspule, die einen Hebel auslöst. Geschieht letzteres, so unterbricht ein Kniehebel zunächst die kräftigen Kupfercontacte und dann einen parallel dazu liegenden Hilfscontact aus Kohle. Der an letzterem entstehende Lichtbogen wird magnetisch ausgeblasen.

4135 Zeitschalter. In der selbstthätigen Stromschlußvorrichtung von Hubbard & Mortson schließen zwei einstellbare Zeiger an einem Zifferblatt, das in 24 Stunden eine Umdrehung macht, je einen Stromkreis, wodurch in einem Falle ein Ausschalter geschlossen, im andern Falle derselbe geöffnet wird.

Starkstromwiderstände. 4150 Drahtgitter.

Statt der Flüssigkeitswiderstände werden für Belastungsproben großer Dynamomaschinen Widerstände aus Eisendrahtgitter empfohlen. Ein 60 m langes Gitter aus 16 Drähten von 2 mm Durchmesser absorbirt bei 240 V 150 KW.

4154 Emailwiderstände. Der Rheostat von Ward Leonard besteht aus einem Widerstandsdraht, der in eine Masse, wie Cement, Asbest, eingebettet ist; es folgen eine emaillirte und eine halb emaillirte Schicht; das ganze ist in einen Eisenkasten eingeschlossen.

Störungen und Gefahren elektr. Leitungen. Sicherheitsvorschriften. 4160 Starkstromanlagen.

Die zweite Ausgabe der Sicherheitsvorschriften unterscheidet sich, abgesehen von kleineren Aenderungen, von der früheren Ausgabe dadurch, daß sie mit einem Anhang A versehen ist, der sich auf besonders schwierige Anlagen mit Spannungen bis 250 V bezieht. Diese 18 Zusatzbestimmungen betreffen die Aufstellung der Maschinen, Accumulatoren, Schalttafeln, ferner die Leitungsverlegung und Installationsarbeiten.

4161 Hochspannungsanlagen. Die bisherigen Sicherheitsregeln für elektrische Hochspannungsanlagen sind zu Sicherheitsvorschriften erhoben. Dieselben enthalten nach einleitenden Bemerkungen die Anforderungen an Maschinen, Motoren, Accumulatoren, Apparate, Leitungen und Lampen in Hochspannungskreisen sowie Angaben über die Ueberwachung, über Schutzmaßregeln beim Betrieb und über die Anfertigung von Zeichnungen.

4162 Cahen giebt eine kurze Kritik zu einzelnen Punkten der neuen Verbandsvorschriften, insbesondere zu den Abschnitten über Sicherungen, Einführungen und Ausschalter.

4164 Englische Vorschriften. Der Verfasser weist zunächst auf die widersprechenden Forderungen hin, die verschiedene Elektricitätswerke an ihre Abnehmer stellen, und fragt, ob dies überhaupt zulässig ist. Die neuen Vorschriften von Manchester verlangen nicht nur, daß Motoren, Bogenlampen, Widerstandsspulen vom städtischen Ingenieur begutachtet werden, sondern auch Ausschalter, Sicherungen und anderes Zubehör und weiter, daß die Revision von Jahr zu Jahr erneuert wird. Zum Schluß werden allgemein giltige

Regeln vorgeschlagen, die von der Institution of Electrical Engineers, von den Feuerversicherungsgesellschaften, den Elektricitätswerken, consultirenden Ingenieuren und Abnehmern gemeinsam abzufassen wären.

Als Hochspannungsanlagen werden in Frankreich Anlagen mit mehr als 600 V Gleichspannung und mehr als 120 V Wechselspannung bezeichnet. Der größte Abstand zweier sich folgender Isolatoren ist 100 m. Die Isolirung, wenn eine vorhanden, muß stärker wie 2 mm sein. Der Zugang zu der Leitung für Unbefugte muß in jeder Hinsicht erschwert werden. Bei Ueberführungen sind Schutznetze vorgeschrieben. Die Starkstromleitungen müssen mindestens 1 m von Telegraphen- und Telephonleitungen entfernt bleiben. Bei Kreuzungen sind besondere Schutzvorkehrungen verlangt. Die Isolation für ein Kilometer soll bei Hochspannungsnetzen mindestens 5 Megohm, bei Niederspannungsnetzen 1 Megohm betragen. Bei Bahnen darf der Abfall auf ein Kilometer nicht mehr wie 1 V betragen. Die durch die Bahn in benachbarten Metallgegenständen hervorgerufene Potentialdifferenz darf 0,25 V nicht überschreiten. — Alle zugänglichen Theile von Umformern müssen geerdet werden. Freileitungen müssen eine Entfernung von 20 m von Pulvermagazinen halten. 4168 Französische Vorschriften.

Die von der Marine der Vereinigten Staaten ausgegebenen Vorschriften über isolirte Drähte enthalten die Anforderungen, die an Gummi, Baumwollgewebe, Umspinnung, Imprägnirung u. s. w. zu stellen sind. Für einfache und doppelte Lichtleitungen, Läutewerkleitungen und Kabel sind bezüglich Leitfähigkeit und Isolation genaue Angaben gemacht. 4169 Marinevorschriften.

Feuersgefahr.

Das Feuer im städtischen Elektricitätswerk zu Genf entstand an dem hölzernen Schaltbrett und zerstörte zunächst die beiden darunter stehenden Erregermaschinen. Einer der fünf Generatoren blieb unbeschädigt. Der Betrieb wurde nach wenigen Tagen theilweise mit Hilfe einer Locomobile wieder aufgenommen. 4171 Genf.

Sonstige Unfälle.

Drei Arbeiter wurden durch einen bei einem Brande abgerissenen Hochspannungsdraht durch 2400 V getödtet. 4178

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

4184 *Kallmann, Ueber die Selbstkosten der elektrischen Beleuchtung in den städtischen Stromerzeugungsanlagen des Krankenhauses am Urban, der Irrenanstalt Herzberge und der Epileptikeranstalt in Biesdorf (37 Pf. für die KW-Stunde). El. Anz. 1898. S 1522. ⊙

4185 *M. E. Turner, Some suggestions relative to determining the cost of electric supply. Western El. Bd 23. S 143. 7 Sp, 3 Abb.

4186 *The National El. Co. (New-Yorker Anstalt für die Instandsetzung und den Umbau elektrischer Maschinen und Apparate). El., New-York Bd 26. S 143. 1 Sp.

4187 *The development of the central station (Besprechung der Abhandlung von Insull, F 98, *2297*). El. Rev. Bd 43. S 108. 3 Sp.

4188 *Appeibee, Electric lighting works (Besprechung einiger Hauptpunkte, welche bei der Anlage von Elektricitätswerken mit Dampfbetrieb in Betracht zu ziehen sind). El. Eng., London Bd 22. S 267. 3 Sp.

4189 *Jeckell, Steam using plant (Prüfungsergebnisse). El. Rev. Bd 43. S 25. 6 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 4. 2 Sp.

4190 Lauriol, Notes sur les distributions d'électricité en Europe. Ecl. él. Bd 16. S 192. 21 Sp.

4191 *Verband städtischer Elektriker, London (Nachrichten über Zusammensetzung und Zwecke des Vereins sowie über seine diesjährige, unter Vorsitz von Gibbings abgehaltene Jahresversammluug). El. Zschr. 1898. S 494. 1 Sp.

4192 *Standardization of electrical apparatus and nomenclature (Besprechung des Berichts von des dem Am. Inst. El. Eng. zur Festsetzung allgemeiner Normen gewählten Ausschusses). El., New-York Bd 26. S 10. 1 Sp.

4193 *Normalien für elektrisches Material (Inhaltsangabe des Vortrags von Wordingham; vgl. F 98, *2291*). El. Zschr. 1898. S 494. ⊙

4194 Bowman, The importance of proper methods of illumination. El. Rev., New-York Bd 33. S 44. 6 Sp. — El. World Bd 32. S 44. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 283. ⊙

4195 E. P. Roberts, Positive and negative economies in the operation of small electric light plants. El., New-York Bd 26. S 233, 292. 3 Sp.

4196 Howell, Two-wire distributing systems and lamps, 200—240 volts. Western El. Bd 23. S 60. 3 Sp. — El. World Bd 32. S 40. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 52. 2 Sp.

4197 *Conclusion of papers on alternating and direct-current station practice (Discussion der Abhandlungen von Wagner u. Ferguson; F 98, *2301*, *2302*). El. Rev., New-York Bd 32. S 401, 404, 408, 426. 21 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 43. 137, 225. 3 Sp. — El., London Bd 41. S 530. 2 Sp. — Western El. Bd 23. S 137, 225. 5 Sp, 1 Abb.

4198 Gibbings, The commercial and business aspects of municipal electrical supply. El., London Bd 41. S 552, 645, 748. 12 Sp, 3 Abb.

4199 *Cannan, Ought municipal enterprises to yield a profit in aid of rates (Verfasser bejaht diese Frage). El. Eng., London Bd 22. S 407. 1 Sp.

4200 Pearson, Municipalities as traders. El. Eng., London Bd 22. S 398. 3 Sp.

4201 *Atkinson u. Scovil, Abstracts of discussion on Dow's paper on public lighting in relation to public ownership and operation (Widerlegung einer Anzahl der von Dow aufgestellten Sätze vom Standpunkte der Privatunternehmer; vgl. F 98, *2303*). El., New-York Bd 25. S 748. 2 Sp.

4202 Electric supply in Marylebone and Bermondsey. El., London Bd 41. S 424. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 554. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 107.

4203 Concurrences dans les entreprises anglaises d'éclairage électrique. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 44. 1 Sp.

4204 Le Conseil d'Etat et l'éclairage électrique des villes.: l'affaire de Sens. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 142. 4 Sp.

4205 Sirey, Le Conseil d'Etat et l'éclairage électrique des villes: l'affaire d'Avignon. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 73. 6 Sp.

4206 Acworth, Rectification of municipal frontiers. El. Eng., London Bd 22. S 399. ⊙

4207 Delahaye, La question des tarifs de vente de l'énergie et le projet de loi sur les distributions d'énergie tarifs divers suisses, français et americains. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 8. 4 Sp.

4208 The two-rate meter system in Brooklyn. El. World Bd 32. S 91. 1 Sp.

4209 Meynier, La tarification de l'énergie électrique. Ind. él. 1898. S 377. 2 Sp. — El., London Bd 41. S 736. ⊙

4210 *Manchester electric supply regulation (neue Vorschriften für Anschlüsse an das Elektricitätswerk in Manchester). El. Eng., London Bd 22. S 410. 2 Sp.

4211 *Elektrische Beleuchtung in Boulogne-sur-Mer (Polizeiverordnung, betreffend die polizeilichen Prüfungen der in der elektrischen Beleuchtungsanlage zu Boulogne im Gebrauch befindlichen Elektricitätszähler und Lampen). Ind. él. 1898. S 351. 2 Sp.

4212 Stromlieferungsbedingungen des städtischen Elektricitätswerkes zu Frankfurt a. M. El. Zschr. 1898. S 578. 3 Sp.

4213 Hopkins, The proper illumination of City streets. El., New-York Bd 25. S 731. 4 Sp, 5 Abb.

4214 Les stations d'éclairage électrique et les fumées d'usine. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 197. ⊙

4215 *W. H. Markland, Testing arc light circuits (Anwendung von Spannungsmessern). El., New-York Bd 26. S 232. 1 Sp. — El., New-York Bd 26. S 293. 2 Sp.

4216 Macrae curve tracer and curve integrator (Crescent El. Co.). Western El. Bd 23. S 52. 2 Sp, 2 Abb.

Städtebeleuchtung und Centralen.

4217 Statistik der Elektricitätswerke in Deutschland nach dem Stande vom 1. März. 1898. El. Zschr. 1898. S 433, 442. 63 Sp. — El. Anz. 1898. S 1394, 1414. 6 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 817. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 547. 6 Sp. — El., London Bd 41. S 487. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 130. 1 Sp.

4218 *Elektricitätswerk in Alsleben a. d. Saale (im Bau; 2000 Glühlampen, 20 Bogenlampen, 50 P für motorische Zwecke). El. Zschr. 1898. S 441. ⊙

4219 *Elektricitätswerk Berggeist bei Brühl (im Bau; zur Versorgung der zwischen Köln und Bonn, Poppelsdorf, Euskirchen, Zülpich und Lechenich gelegenen Ortschaften; zunächst 2400 P). El. Zschr. 1898. S 555. ⊙

4220 Berliner Elektricitätswerke. El. Zschr. 1898. S 631. ⊙

4221 *Elektrische Beleuchtung in Dorfen (Oberbayern; Einführung beschlossen, 1200 Lampen). El. Zschr. 1898. S 579. ⊙

4222 Elektrische Beleuchtung in Dresden. El. Zschr. 1898. S 479. 1 Sp.

4223 *Elektrische Beleuchtung in Elbing (a. Nebenbetrieb der elektrischen Straßenbahn; 63 Bogenlampen, 1500 Glühlampen, 20 Motoren; b. 11 Sonderanlagen mit 199 Bogenlampen und 2317 Glühlampen). El. Anz. 1898. S 1709. ⊙

4224 Städtisches Elektricitätswerk zu Frankfurt a. M. El. Zschr. 1898. S 631. 5 Sp. — Betriebsbericht des städtischen Elektricitätswerkes in Frankfurt a. M. El. Anz. 1898. S 1575. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 104, 172. 5 Sp.

4225 Neues Elektricitätswerk in Köln. J. Gas. Wasser. 1898. S 507. ⊙ — El., London Bd 41. S 517. ⊙

4226 Elektricitätswerk in Konitz in Westpreußen. El. Zschr. 1898. S 650. ⊙

4227 *Leipziger Elektricitätswerke (Zunahme im letzten Halbjahre 11500 Lampen; Bau eines weiteren Maschinenhauses im Gange). El. Anz. 1898. S 1500. ⊙

4228 Elektrische Beleuchtung in Mannheim. El. Zschr. 1898. S 495. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1449. ⊙

4229 *Elektrische Beleuchtung in Merseburg (Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes geplant; Ausschreibung). El. Zschr. 1898. S 603. ⊙

4230 Scholtes, Die elektrische Straßenbeleuchtung und der Betrieb des städtischen Elektricitätswerkes in Nürnberg. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 990. 3 Sp, 1 Abb.

4231 Elektrische Beleuchtung in Plauen. J. Gas. Wasser. 1898. S 539. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 603. ⊙

4232 *Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung in Solingen und Umgegend (durch das bergische Elektricitätswerk bei Müngsten, 1000 P, Benutzung der Wasserkraft der Wupper). El. Anz. 1898. S 1371. ⊙

4233 *Les installations électriques à Berlin et à Vienne. Gén. civ. Bd 33. S 298. 2 Sp, 2 Abb.

4234 Elektrische Lichtanlage in Barlangliget (Höhlenhain). Zschr. El., Wien 1898. S 381. 1 Sp.

4235 *Elektrische Beleuchtung in Brand (Vorarlberg; Beleuchtung von Gasthäusern unter Benutzung einer Wasserkraft). El. Anz. 1898. S 1371. ⊙

4236 *Elektricitätswerk in Brünn (eröffnet; combinirte Wechselstrom- und Drehstromanlage, 600 KW, Kesselheizung unter Mitbenutzung der heißen Gase der Retortenöfen der Gasanstalt). Zschr. El., Wien 1898. S 393. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 567. ⊙

4237 *Elektrische Anlagen in Böhmen (in der Vorbereitung bezw. im Bau begriffen in Komotau, Niemes, Warnsdorf, Johannesthal, Grottau, Morchenstern, Biela, Aussig, Asch, Saar u. s. w.). El. Anz. 1898. S 1840. 1 Sp.

4238 *Elektrische Beleuchtung in Krompach (eines Eisenwerkes; z. Z. 60 Bogenlampen, 1000 Glühlampen, Drehstrom von 330 V Spannung). Zschr. El., Wien 1898. S 329. ⊙

4239 Hengstenberg, Die elektrische Centrale mit Gasmotoren- und Accumulatorenbetrieb des Gaswerks Meran. J. Gas. Wasser. 1898. S 484. 4 Sp.

4240 Städtische elektrische Centralstation in Prag. Zschr. El., Wien 1898. S 381. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 393. 1 Sp. — (Uebertragung von Lieferungen). El. Zschr. 1898. S 555. ⊙

4241 Stand der elektrischen Beleuchtung und Kraftübertragung in Wien im Jahre 1897. Zschr. El., Wien 1898. S 410. 4 Sp.
4242 Les installations électriques en Suisse en 1897. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 48. ⊙
4243 Errichtung eines Elektricitätswerkes in Basel. El. Anz. 1898. S 1500. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 16. 1 Sp.
4244 Elektricitätswerk an der Kander. El. Zschr. 1898. S 526. 1 Sp.
4245 Piérard, Le courant alternatif en Belgique: l'installation de Dinant. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 33. 4 Sp, 1 Abb.
4246 L'éclairage électrique à Bruxelles en 1897. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 112. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 347. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 46. 1 Sp.
4247 *Elektrische Beleuchtung in Amiens (Entwurf eines Vertrages zwischen der Stadt Amiens und der Compagnie Générale d'Electricité wegen Lieferung elektrischer Energie). Ind. él. 1898. S 350. 2 Sp.
4248 *Eclairage électrique à Auxerre (Verhandlungen zwischen der Stadt und der Compagnie Française d'Eclairage et de Chauffage par le Gas wegen Errichtung eines Elektricitätswerkes). Ind. él. 1898. S 269. 1 Sp.
4249 *Eclairage électrique à Doué-la-Fontaine (Maine-et-Loire; im Bau begriffen, 50 P). Ind. él. 1898. S 599. ⊙
4250 The electric lighting plant at Fousseret (Haute-Garonne). El. World Bd 32. S 196. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 51. 1 Sp.
4251 *Eclairage électrique à Montpellier (neue Verträge zwischen der Stadt Montpellier einerseits und der Gasanstalt sowie der Elektricitätsgesellschaft daselbst andererseits). Ind. él. 1898. S 375. ⊙
4252 *L'éclairage électrique du Bois de Boulogne (in Vorschlag gebracht; Kosten 435000 Fr.). Ind. él. 1898. S 374. ⊙
4253 L'éclairage électrique à Paris. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 32. 2 Sp.
4254 Bayly, The Edison central station in Paris, France. El. Rev., New-York Bd 33. S 1. 3 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 16. ⊙
4255 *Die Anlage der Cie. Parisienne de l'Air Comprimé in ihrer neuen Ausgestaltung (nach Ind. él., F 98, *2367*). Zschr. El., Wien 1898. S 348. 2 Sp.
4256 *Electrical energy in Paris (Centrale am Quay Jemmapes). Western El. Bd 22. S 377. 1 Sp, 3 Abb.
4257 *Les profits de l'éclairage électrique (Besprechung der Jahresberichte der städtischen Elektricitätswerke in Edinburgh, Newport und Islington). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 108. ⊙
4258 *Belfast electricity works (Rechenschaftsbericht). El. Eng., London Bd 22. S 26. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 712. 1 Sp.
4259 *Blackpool corporation electricity works (Rechenschaftsbericht). El. Eng., London Bd 22. S 25. 1 Sp.
4260 *Proctor, Notes on the electric lighting system at Bristol, with special reference to auxiliary plant (Prüfungsbericht). El. Rev. Bd 43. S 404. 5 Sp. — El., London Bd 41. S 740. 4 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 369. 5 Sp. — Bristol municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 460. 1 Sp.
4261 *Burnley municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 680. 1 Sp.
4262 *Cheltenham electricity works (Geschäftsbericht für 1897 98). El. Eng., London Bd 22. S 378. 1 Sp.

4263 *Report of the Eastbourne El. Light Co. (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 422. ⊙

4264 Newington, The electric lighting of Edinburgh. El. Eng., London Bd 22. S 41, 442. 4 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 45. ⊙

4265 *Exeter municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 498. ⊙

4266 The Glasgow, Scotland, municipal lighting plant, Port Dundas. El., New-York Bd 26. S 51. 2 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 41. S 528. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 157. ⊙

4267 Eclairage et traction électrique à Grimsby. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 199. ⊙

4268 *Hampstead electricity accounts (Geschäftsbericht). El. Eng., London Bd 22. S 314. 3 Sp. — El., London Bd 41. S 648. 1 Sp.

4269 *Report of the Harrow El. Light and Power Co., Ltd. (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 649. 1 Sp.

4270 *Hastings electric lighting (Bericht von Robinson über den gegenwärtigen Werth der Anlagen der Hastings and St. Leonhards-on-Sea Electric Light Co.). El. Eng., London Bd 22. S 216. 3 Sp.

4271 *Kingston upon Hull municipal electric supply work (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 558. 2 Sp. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 86. 1 Sp.

4272 *Leyton municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 712. 1 Sp.

4273 *Liverpool municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 528. ⊙

4274 *Report of the House-to-House El. Light Supply Co., Ltd. (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 744. 1 Sp.

4275 *Report of the Kensington and Knightsbridge El. Lighting Co., Ltd. (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 744. 1 Sp.

4276 Elektrische Beleuchtung in Manchester. El., London Bd 41. S 370. 460. 1 Sp. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 47. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 87. 2 Sp. — Multiphase plant for a municipal central station. El. Rev. Bd 43. S 247. ⊙ — El., London Bd 41. S 517. ⊙

4277 Morley corporation electric supply works. El., London Bd 41. S 312. 10 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 85. 7 Sp, 11 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 6. 11 Sp, 8 Abb.

4278 *Elektrische Beleuchtung in Newcastle (vergleichende Uebersicht der Kosten der Straßenbeleuchtung durch Gas und durch Elektricität). El. Rev. Bd 43. S 47. ⊙

4279 *Elektrische Beleuchtung in Northwich (Einführung elektrischer Straßenbeleuchtung). El. Rev. Bd 43. S 90. ⊙

4280 *Reading El. Supply Co.'s accounts (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 680. 1 Sp.

4281 *Sunderland municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 558. 2 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 87. 1 Sp.

4282 *Taunton Municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 498. 3 Sp.

4283 Electric lighting of Tunbridge Wells. El. Eng., London Bd 22. S 54. 5 Sp. — El., London Bd 41. S 422. 2 Sp.

4284 *The electric lighting of Winchester (eröffnet; zwei Belliss-Parker'sche direct verbundene Nebenschluß-Dynamomaschinen von je 53 KW,

Sammlerbatterie von 230 Zellen des D. P. Battery Co.'s Typus. Stromvertheilung nach dem Dreileitersystem mit 420 V zwischen den Außenleitern, unterirdisch). El. Rev. Bd 43. S 35. 6 Sp, 3 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 38. 6 Sp, 5 Abb.

4285 *Wolverhampton electricity works (Rechenschaftsbericht). El. Eng., London Bd 22. S 25. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 391. 2 Sp.

4286 *Elektrische Licht- und Kraftanlage in Carpi (in 75 Tagen hergestellt; 75 P). El. Anz. 1898. S 1982. ⨀

4287 *Central stations in Spain (Auszug aus dem Aufsatze von Lietke, F 98, *2422*). Am. El. Bd 10. S 378. 3 Sp, 2 Abb.

4288 *Elektrische Beleuchtung in Kiew (Bau einer neuen Centrale von 4800 P, dreiphasiger Wechselstrom von 2200 V Spannung, Vertheilungsnetz unterirdisch, Dreileitersystem). El. Zschr. 1898. S 579. ⨀

4289 *Fairchild, Electricity in Baltimore. — Notes from the field (Besprechung der Anlagen der Brush El. Co. und der Edison El. Illum. Co.). El., New-York Bd 26. S 5. 4 Sp.

4290 *The Boston Electric Light Co.'s accounts (Geschäftsbericht). El. Rev., New-York Bd 33. S 81. 4 Sp.

4291 A transformer arc light station. Am. El. Bd 10. S 239. 16 Sp, 11 Abb.

4292 Sage, The Claremont electric light system. Am. El. Bd 10. S 236. 8 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 480. 1 Sp.

4293 The 1898 report of the Detroit municipal electric light plant. El., New-York Bd 26. S 153, 154. 4 Sp. — El. World Bd 32. S 162. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 169. 1 Sp.

4294 New works of the Allegheny County Light Co., Pittsburg. El., New-York Bd 26. S 108. 1 Sp.

4295 Damon, A modern electric central station. El. World Bd 32. S 36. 6 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1898. S 1777. 3 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1898. S 1835. 3 Sp, 2 Abb.

4296 *Die Sault St. Marie-Elektricitätswerke am Oberen See (geplant Anlagen zur Erzeugung von Carbid [vorläufig ca. 10000 P], zur Fabrication von Nickelstahl [20000 P] und zur elektrischen Kupferreinigung [10000 P]). D. Zschr. El., Halle 1898. S 126. ⨀

4297 *Les usines de la Gen. El. Co. à Schenectady (allgemein). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 71. 3 Sp, 1 Abb.

4298 *L'éclairage électrique dans le Far-West (Aufführung einer Reihe von Städten und Niederlassungen, welche trotz ungünstigster Verkehrsverhältnisse elektrische Ortsbeleuchtung eingeführt haben). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 183. 1 Sp.

4299 La station centrale de Columbia (Caroline du Sud). Ecl. él. Bd 16. S 416. 2 Sp, 2 Abb.

4300 *Electric light in Algeria (Vorschlag der Gasanstalt in Oran zur Errichtung eines Elektricitätswerks daselbst). El. World Bd 32. S 81. ⨀

4301 *Elektricität in China (Errichtung eines Elektricitätswerks in Tschaugscha, Prov. Hunan; Project eines solchen für Hankou). El. Anz. 1898. S 1526. ⨀

4302 The electric lighting of Tokio. El., London Bd 41. S 347. ⨀

4303 Australian electrical news. El. Rev. Bd 43. S 177. 2 Sp.

4304 *Hawthorn (Victoria) electric lighting scheme (Project; Leistungsfähigkeit der Anlage 180 KW; einphasiger Wechselstrom von 2300 V). El. Rev. Bd 43. S 446. 3 Sp.

Einzelanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

4305 Laffargue, Distribution de l'énergie électrique à la chambre des députés. Ind. él. 1898 S 382. 7 Sp, 4 Abb.

4306 * Eclairage électrique du Palais-Bourbon à Paris. Gén. civ. Bd 33. Bd 312. 5 Sp, 2 Abb.

4307 * Church lighting (Beleuchtung der St. Jude's Kirche in Southsea durch 200 Glühlampen). El. Rev. Bd 43. S 231. ⊙

4308 * Zur Beleuchtung von Innenräumen (Beleuchtung der Columbia-Universität in New-York durch einen künstlichen Mond; vgl. F 98, *2434*). J. Gas. Wasser. 1898. S 631. ⊙

4309 B. C. Washington, Electricity in the United States Capitol. El. World Bd 32. S 265. 6 Sp, 5 Abb.

4310 * Coho, The St. Joseph Sanitarium electric plant (Ausnutzung der Wasserkraft eines Baches mit Hilfe eines umfangreichen Stauwerkes; Warrens'sche Wechselstrommaschine für 1000 Lampen, getrieben von einer Stillwell-Bierce'schen Horizontalturbine; 1100 V Spannung im primären, 110 V im secundären Stromkreise). El., New-York Bd 26. S 305. 2 Sp, 5 Abb.

4311 * Wiring the New-York State Capitol (ungewöhnlich schnelle Ausführung). El., New-York Bd 26. S 45. ⊙

Theater und Ausstellungen.

4312 The lighting of a theatre. El. Rev. Bd 43. S 489. 4 Sp, 4 Abb.

4313 * L'éclairage électrique du nouveau theâtre municipal de Gand (zwei Dynamomaschinen von je 50 KW; 1337 Glühlampen von 5 bis 20 NK, 20 Bogenlampen zu 8 und 16 A.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 182. 1 Sp.

4314 * Elektrische Beleuchtung in Turin (Beleuchtung der Ausstellung durch eine Anlage mit 405 Bogenlamgen und eine solche mit 70 Bogenlampen und 100 Glühlampen). El. Anz. 1898. S 1574. ⊙

4315 * The Trans-Mississippi and International Exposition (allgemeine Beschreibung). El. Rev., New-York Bd 33. S 33. 9 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 32. S 31. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 15. 5 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 26. S 42. 1 Abb. ⊙

4316 * Balcombe, Illumination of the grand court at the Omaha Exposition (wirkungsvolle Verwendung elektrischen Glühlichts). El., New-York Bd 26. S 18. 2 Sp, 2 Abb.

4317 * Modern central-station system at the Trans-Mississippi and International Exposition (Ausstellung der Chicago Edison Co.; allgemein). Western El. Bd 23. S 141. 5 Sp, 3 Abb.

4318 * Hood, Electric lighting at the Pitman grove camp meeting (Beschreibung einer mit einfachsten Mitteln hergerichteten Anlage zur Beleuchtung eines großen Versammlungsplatzes während einiger Monate des Jahres.). El., New-York Bd 26. S 201. 2 Sp, 3 Abb.

Privat- und Kaufhäuser.

4319 * Elektrische Beleuchtung der Wartburg (theilweise fertig gestellt). El. Anz. 1898. S 1895. ⊙

4320 * Electric lighting in Balmoral Castle (im Bau begriffen; Wasserkraft). El. Rev. Bd 43. S 46. ⊙ — El., London Bd 41. S 368. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. Bd 51. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 281. ⊙

4321 *Country house lighting (Beleuchtung von Landhäusern des Herzogs von Orleans in Evesham — 800 Lampen — und in Swickenham — 900 Lampen). El. Rev. Bd 43. S 487. ⊙
4322 Some new isolated plants. El. World Bd 32. S 108, 155. 11 Sp. 20 Abb. — El. World Bd 32. S 155. 2 Sp, 4 Abb.
4323 Features of a Philadelphia office building plant. Western El. Bd 23. S 71. 2 Sp, 1 Abb.

Gasthöfe.

4324 *Elektrische Beleuchtung in Schierke im Harz (Hotel Brocken-Scheideck; Ausnutzung einer Wasserkraft durch eine Pelton-Turbine von 12 P; 400 Glühlampen). El. Anz. 1898. S 1399. ⊙
4325 *Elektrische Beleuchtung in Signalfichte-Hohne (Hotelbeleuchtung; Pelton-Turbine; 60 Glühlampen). El. Anz. 1898. S 1399. ⊙
4326 *Eclairage électrique à 2000 volts du château d'Ardennes, Belgique (Ausnutzung einer 3 km von der Verbrauchsstelle entfernten Wasserkraft; Drehstrom, an der Verbrauchsstelle in Gleichstrom von 120 V umgewandelt). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 64. ⊙

Anstalten für Handel und Verkehr.

4327 Elektrische Beleuchtung in Newport. El. Rev. Bd 43. S 233. ⊙
4328 Electric lighting in the Suez-Canal. El., London Bd 41. S 540. ⊙

Fabriken und Werkplätze.

4329 Stein, Die elektrische Kraft- und Lichtanlage in der Buchdruckerei von Rudolf Mosse in Berlin. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 807. 6 Sp, 4 Abb.
4330 *Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage in der Velvetfabrik Mengers & Söhne (Drehstromanlage). Zschr. El., Wien 1898. S 363. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1448. ⊙

Beleuchtung von Eisenbahnen, Wagen, Schiffen und Leuchtthürmen.

4331 Elektrische Beleuchtung in den Bahnpostwagen. El. Anz. 1898. S 1838. ⊙
4332 Éclairage électrique des gares en Belgique. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 182. ⊙
4333 Les compagnies anglaises de chemins de fer et l'éclairage électrique. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 141. 2 Sp.
4334 Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. El. Zschr. 1898. S 567. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1709. ⊙
4335 The ‚Dynolite' cycle lamp. El. Rev. Bd 43. S 199. 1 Abb.
4336 *An electric bicycle lamp (Glühlampe mit Dynamomaschine, welche vom Vorderrade des Fahrrades getrieben wird; Fabricat der Farnham El. Co. in Chicago). El. World Bd 32. S 170. ⊙
4337 *A new car lamp (Glühlampe zur Beleuchtung von Kutschwagen mit über Kreuz verschlungenem Kohlenfaden; Fabricat der Lynn Incandescent Lamp Co. in Lynn, Mass.). El. World Bd 32. S 301. 1 Abb. ⊙
4338 *T. S. Hill, Improvements in electric lamps (tragbare Reflectorglühlampe für Fahrräder und Kutschwagen; drei Patentansprüche). EP [1898] 9154. El. Rev. Bd 43. S 360. ⊙

4339 *Hubbell u. Boland, Electric battery lamps (Reflectorglühlampe mit primärer Batterie zu einem festen System verbunden; zum Gebrauch in Bergwerken u. s. w. oder auf Fahrrädern, Kutschwagen u. s. w.). EP [1897] 4994.

4340 Electric cycle lamps. El. Rev. Bd 43. S 199. 1 Abb.

4341 Electricity on board of the hospital ship ‚Relief'. El., New-York Bd 26. S 9. 1 Sp.

4342 L'emploi des projecteurs à bord des navires de guerre. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 64. ⊙

4343 New Rushmore marine generating set and projector. El., New-York Bd 26. S 21. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 53. 1 Sp, 2 Abb.

4344 *Improved electric searchlight (Scheinwerfer der Carlisle & Finch Co. in Cincinnati, O., mit Spiegel und Linse zum Gebrauch auf Schiffen). El. World Bd 32. S 55. 1 Sp, 1 Abb.

4345 Appareillage électrique de la ‚Calabria'. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 64. ⊙

4346 *A yacht lighting plant (eine mit der Triebmaschine direct verbundene Riker'sche Dynamomaschine). Am. El. Bd 10. S 350. 2 Sp, 2 Abb.

4347 *Countiss, Naval marine electric lighting (Forts. von F 98, *2465*). Am. El. Bd 10. S 282. 13 Sp, 18 Abb.

4348 The ‚Vizcaya' searchlight now used by the battle-ship ‚Texas'. El. Rev., New-York Bd 33. S 17. 2 Sp, 1 Abb.

4349 A norwegian electric lighthouse (nach Génie civ.). Am. El. Bd 10. S 378. 2 Sp.

4350 *Dary, Les phares électriques et le phare d'Eckmühl (vgl. Du Riche-Preller; F 98, *2466*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 113. 12 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 23. S 170. 2 Sp, 3 Abb.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

4351 Elektrischer Copirapparat. El. Anz. 1898. S 1310. 1 Sp, 2 Abb.

4352 Ohio desk lamp. Western El. Bd 23. S 81. 1 Abb. ⊙

4353 Ueber die elektrischen Scheinwerfer. El. Anz. 1898. S 1731. ⊙

4354 *Pitt, Endoscopic instrument (Vorrichtung zur Anbringung einer Glühlampe nebst Reflector an endoskopischen Instrumenten). USP 605652.

4355 *Dow, Electric light for surgical purposes (Reflectorglühlampe für chirurgische Zwecke mit Vorrichtung zur Befestigung der Lampe vorn am Kopfe des Benutzers; fünf Patentansprüche). USP 608109.

4356 *Stubbs, Electric lighting (Schaltung für Beleuchtungsanlagen in Feuerwehrstationen). EP [1897] 7421.

4357 *Gent, Improved apparatus for electrically illuminated or displaying letters, figures, designs, pictures, signals, and their like, principally adapted for advertising purposes (Schaltvorrichtung mit Quecksilbercontacten; fünf Ansprüche). EP [1898] 8438. El. Rev. Bd 43. S 472. ⊙

4358 *F. P. Cox, Advertising (Ankündigungen u. s. w. in eine undurchsichtige Fläche eingeschnitten, hinter welcher auf der Rückseite durch Glühlampen beleuchtete Scheiben aus verschiedenfarbigem Glase rotiren). EP [1897] 8250.

4359 *An electric-light plant on wheels (kleine, auf einen vierrädrigen Wagen aufgebaute Anlage zur Beleuchtung einer Wanderbühne; Dynamomaschine durch einen Gasolinmotor betrieben). Western El. Bd 23. S 31. 1 Abb. ⊙

4360 *An electric water glass (Vorrichtung von Malachowski zur Besichtigung unter Wasser befindlicher Gegenstände, bestehend aus einem Fernrohr in Verbindung mit einer langen, am andern Ende mit einem System von Spiegeln und Glühlampen ausgestatteten Zinkröhre). Am. El. Bd 10. S 330. ⊙

4361 *S. F. Walker, Galvanic battery lamps (elektrische Grubenlampe, bestehend aus einer durch einen dicken Glascylinder geschützten Glühlampe und einer mit dieser zu einem System verbundenen Zink-Kohle-Batterie). EP [1897] 3772.

4362 *Elektrische Beleuchtung des Wassersturzes auf dem Kreuzberg bei Berlin (mittels Scheinwerfer). El. Zschr. 1898. S 495. ⊙

4363 *McLean, Electric lighting (Vorrichtung für Straßenbeleuchtungsanlagen mit Bogen- und Glühlampen zur selbstthätigen Ausschaltung der Bogenlampe beim Fallen der Stromstärke und gleichzeitiger Einschaltung der Glühlampe). EP [1897] 6081.

4364 *Proposed jubilee illumination in Chicago (Beleuchtung einer Feststraße mittels in Höhe von vier Stockwerken quer über die Straße gespannter, mit je 100 Glühlampen besetzter Bögen). Western El. Bd 23. S 171. 1 Sp, 1 Abb.

4365 Thompson, Reflex des Lichtes bei elektrischer Beleuchtung. El. Anz. 1898. S 1525. ⊙

4366 P. Schubert, Ueber künstliche Beleuchtung vom augenärztlichen Standpunkt J. Gas. Wasser. 1898. S 531. 8 Sp.

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

4367 Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf die Augen. El. Anz. 1898. S 1732. 1 Sp.

4368 La découverte de l'arc électrique. Ecl. él. Bd 16. S 479. 1 Sp.

4369 W. J. Clarke, The economical carboning of arc lamps. El., New-York Bd 26. S 187. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 423. ⊙

4370 Hallberg, A few interesting pointers concerning enclosed arc lighting. El., New-York Bd 26. S 25. 4 Sp, 5 Abb.

4371 Enclosed arc lamps with incandescent lamp resistance. El. Rev. Bd 43. S 168. ⊙

4372 Series arc lamps run by a railway circuit. El., London Bd 41. S 379. ⊙

4373 Blondel u. Psaroudaki, The holophane globes for effecting the better diffusion and distribution of artificial light. J. Franklin Inst. Bd 145. S 262. 11 S, 8 Abb.

Constructionen.

4374 *T. E. Adams, Electric lamps; globe holders; electric resistances (Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen). EP [1897] 6868.

4375 Bardon, Electric arc lamps. EP [1897] 15298. Engin. Bd 66. S 95. 2 Abb. ⊙

4376 Brockie, Electric arc lamps. EP [1897] 20583. Engin. Bd 66. S 311. 1 Abb. ⊙

4377 *Barnard u. Carver, Arc lamps (Bogenlampe für Projectionsapparate mit Handregulirung; doppelgängige Schraube für die Kohlenstellung). EP [1897] 8885.

4378 E. Buchholtz u. P. Spies, Electric lamps; globe-holders. EP [1897] 4487.

4379 *Cotsworth's arc lamp (vgl. F 98, *2497*; absprechendes Urtheil). El. Rev. Bd 43. S 8. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 494. ⊙

4380 *R. E. B. Crompton u. Pochin, Electric lamps; globe holders (Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen). EP [1897] 6276.

4381 W. J. Davy u. G. Thomas-Davies, Electric arc lamps. EP [1897] 19794. Engin. Bd 66. S 441. 2 Abb. ⊙

4382 Series enclosed arc lamps. El., London Bd 41. S 464. ⊙ — W. J. Davy, Bemerkung. El. Rev. Bd 43. S 193. ⊙

4383 *Dobson, Electric lamps (Bogenlampe-Kohlenhalter an gemeinschaftlicher Schnur-Hebelklaue). EP [1897] 6246.

4384 Nouvelle lampe à arc système Duflos. Ind. él. 1898. S 387. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 475. 1 Sp, 2 Abb.

4385 *Gaynor, Electric lamps (Bogenlampe). EP [1897] 5224.

4386 *Haines, Electric arc lamp. USP 607589.

4387 *F. Hansen, Electric lamps (Nebenschlußbogenlampe; beide Kohlen in Schnurführung). EP [1897] 10250.

4388 *Hegner, Electric lamps (Kohlenhalter an Kette; Bremsrad durch Hauptstrom- und Nebenschlußspule beeinflußt). EP [1897] 3973.

4389 *Hegner, Improvements in apparatus for regulating electric arc lamp (Bogenlampe für Reihenschaltung mit selbstregulirendem Vorschaltwiderstand; zwei Patentansprüche). EP [1898] 10523. El. Rev. Bd 43. S 396, 508. ⊙

4390 *Higham, Electric arc lamp (Bogenlampe mit Kohlenstiftmagazin). USP 605714.

4391 W. D. Hunter, Electric arc lamps. EP [1897] 9561.

4392 Körting & Mathiesen, Vorrichtung zum Anzeigen des nahezu beendeten Kohlenabbrandes bei Bogenlampen. DRP. Kl 21. Nr 97805. El. Anz. 1898. S 1469. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 415. 2 Abb. ⊙ — Patentbl 1898. Ausz. S 503. 2 Abb. ⊙

4393 Mathieson, Improvement double arc lamps. EP [1898] 2991. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4394 *J. F. W. Meyer, Regelungsvorrichtung für Bogenlampen (Kohlenstifte durch Federn gegen feste Anschläge vorgeschoben. Lichtbogenlänge durch die Kohlenhalter verbindende, den Wärmewirkungen des Lichtbogens ausgesetzte Metallstreifen geregelt). DRP. Kl 21. Nr 98875. El Anz. 1898. S 1979. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1097. 1 Abb. ⊙

4395 Miniature Gen. El. Co.'s enclosed arc. El., New-York Bd 26. S 327. 1 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 23. S 180. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 330. 2 Abb. ⊙

4396 *The ‚Monarc' lamp (Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen; zwei Ausführungen: A für Einzelschaltung in Stromkreisen von 110 V Spannung, B für Reihenschaltung in Stromkreisen von 200 bis 1000 V; Brenndauer angeblich 150 Stunden). El. World Bd 32. S 122. 2 Abb. — El., New-York Bd 26. S 69. 1 Abb.

4397 Inclosed arc lamps for constant potential circuits. El. World Bd 32. S 217. 1 Abb. ⊙

4398 *Pellet u. Degardin, Electric lamps (Bogenlampe mit seitlich gegen einander verstellten, mit ihren Spitzen gegen drehbare Scheiben aus Magnesia u. s. w. angepreßten Kohlenstiften). EP [1897] 11155.

4399 Percival, Electric lamps. EP [1897] 8961.

4400 Bogenlampe der El.-Ges. Richter, Weil & Co. El. Anz. 1898. S 1601. 1 Sp, 2 Abb.

4401 *Siemens & Halske, A.-G., Improvements in electric arc lamps (Kohlenhalter an gemeinsamer Schnur; Räderwerkrahmen um eine Axe oscillirend; Bewegung des Rahmens sowie des Räderwerks in sich mittels Hebelübertragung durch eine Hauptstrom- oder Nebenschlußspule geregelt). EP [1898] 11153. El. Rev. Bd 43. S 396. ⊙

4402 The ‚Sonja' arc lamp. El. Rev. Bd 43. S 342. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 660. 3 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 1977. 2 Sp, 3 Abb.

4403 *Spencer, Electric arc lamp (Wechselstrombogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen; 14 Patentansprüche). USP 608713. EP [1897] 19518. El. Rev. Bd 43. S 32. ⊙

4404 New lamps of the Sterling Arc Lamp Co. El., New-York Bd 26. S 88 3 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 132. 4 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 32. S 190. 2 Sp, 4 Abb.

4405 *Wellman, Electric headlight lamp (Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen und parabolischem Reflector; 13 Patentansprüche). USP 608497.

4406 *Western El. Co.'s improved enclosed arc lamp (Construction; Vorzüge: allgemein). El. Rev., New-York Bd 33. S 40. 3 Sp, 3 Abb.

4407 *F. Wright, Electric arc lamp (Bogenlampe mit Kohlenstiftmagazin und seitlich gegen einander geneigten Kohlenstäben. USP 606108.

4408 Worsley, Electric arc lamps. EP [1897] 14198. Engin. Bd 66. S 31. 2 Abb. ⊙

4409 *Worsley, Electric lamps (a, Bremshebelmechanismus für Bogenlampen; b, Futterringe für Kohlenhalter zur Ermöglichung der Verwendung von verschieden starken Kohlenstiften). EP [1897] 10994, 10995.

Aufhängevorrichtungen, Reflectoren und Zubehör.

4410 *W. J. Davy u. Thomas-Davies, Electric lamps (Aufziehvorrichtung für Bogenlampen an Masten). EP [1897] 9564.

4411 *Ornamental post for street lamps (Mast für zwei Lampen). Western El. Bd 23. S 31. 1 Abb. ⊙

4412 *Cunnington, Improvements in suspended electroliers (Kronleuchter, bestehend aus einem festen, unbeweglichen Rahmenwerk mit einzeln beweglichen Lampen). EP [1898] 13721. El. Rev. Bd 43. S 508. ⊙

4413 *Theermann, Electric lamps (Deckenrosette mit Einrichtung zur Durchführung und Festlegung der Zuleitungen). EP [1897] 11051.

4414 *J. B. Clarke, Electric lamps (Deckenrosette mit Schraubenverbindung). EP [1897] 4242.

4415 *Weinert, Improvements in globe holders for enclosed electric arc lamps (zwei Patentansprüche). EP [1898] 11360. El. Rev. Bd 43. S 328. ⊙

4416 *Pfluger, Electric arc lamp (1895; Lampengestell; sechs Patentansprüche). USP 608269.

4417 *Murphy, Hanger for electric lamps (zwei Patentansprüche). USP 609972.

4418 *The Wheeler porcelain enamel deflector for street lamps (bestehend aus einem Eisenkörper mit weißem Porzellan-Emailüberzug). El., New-York Bd 26. S 326. 2 Abb. ⊙

4419 *F. M. Lewis, Electric lighting (Transformator für Bogenlampen). EP [1897] 6825.

4420 The Hull alternating arc light regulator. El., New-York Bd 26. S 53. 1 Sp, 2 Abb.

4421 Pfluger, Switch for arc lamps. USP 606939.

Kohlen.

4422 *Dolley, Electrode for arc lights (Kohlenstäbe aus Calciumcarbid). USP 606127.

4423 A. Heil, Verfahren zur Behandlung von Bogenlichtkohlen. DRP. Kl 21. Nr 98625. El. Anz. 1898. S 1837. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 659. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1027. ⊙

4424 *Henrion, Untersuchung von Bogenlichtkohlen (ausgeführt an Henrion'schen Fabricaten in dem Pariser Laboratorium der Société Internationale des Electriciens). El. Zschr. 1898. S 662. ⊙

4425 Jehl, Carbons for electric lighting and other purposes. El., London Bd 41. S 386, 416, 580, 612. 19 Sp, 18 Abb. — El. Anz. 1898. S 1341, 1869. 4 Sp, 5 Abb.

4426 *Mersch, Electric lamps; refractory substances (Spitzenansätze für Bogenlampenkohlen, bestehend aus Magnesiumcarbonat, Asbest u. s. w., zur Erhöhung der Lebensdauer der Kohlen). EP [1897] 6545.

4427 *The Solar Carbon and Mfg. Co., Pittsburg (Anlage zur Herstellung von Kohlenstiften, Kohlenbürsten und sonstigen Kohlenpräparaten aus Petroleumrückständen). El., New-York Bd 26. S 68. 1 Sp.

4428 New carbon of arc lamps. El. Rev. Bd 43. S 19. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

4429 *Bericht der Glühlampencommission (des Verbandes Deutscher Elektrotechniker; Bericht steht noch aus; Mandat auf ein Jahr verlängert). El. Zschr. 1898. S 534. ⊙

4430 *Bericht der Commission zur Normirung von Edison-Gewinden (Inhalt im Wesentlichen übereinstimmend mit der Abhandlung von Hundhausen, F 98, *2584*). El. Zschr. 1898. S 534. 7 Sp, 10 Abb.

4431 Standard candle-power of incandescent lamps. El. Rev. Bd 43. S 9. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 327. 2 Sp.

4432 Elektrische Glühlampe von Auer von Welsbach. Zschr. El., Wien 1898. S 379. ⊙

4433 Carter, On the smashing point of a glow lamp. El. Rev. Bd 43. S 263. 3 Sp, 2 Abb.

4434 La chaleur d'une lampe à incandescence. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 28. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1898. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 59. ⊙

4435 H. B. Cox, Utilizing electric energy. EP [1897] 5360.

4436 *Doane, Important consideration in lamp tests when determining the best available lamp for central station use (Rathschläge für Glühlampenprüfungen). El., New-York Bd 25. S 733. 4 Sp. — El. World Bd 31. S 785. 4 Sp, 1 Abb.

4437 Nernst'sche Glühlampe. El. Zschr. 1898. S 618. — J. Gas. Wasser. 1898. S 631. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 495. ⊙ — El., London Bd 41. S 672. 1 Sp.

4438 Das Elektro-Silicium-Licht. El. Anz. 1898. S 1421. ⊙

4439 *Rare oxides in incandescent filaments (Untersuchungen von Bunte, vgl. F 98, *2556*). Am. El. Bd 10. S 331. ⊙

4440 *Sur le rendement lumineux des oxydes rares incandescents (Untersuchungen von Le Chatelier und Bondouard). Ecl. él. Bd 16. S 219. 3 Sp.

Constructionen.

4441 *Perfectionnements aux lampes à incandescence (Besprechung der hochvoltigen Glühlampe der Brooks-Fallis Electric Corporation und der zweifädigen Fostoria-Duplexlampe). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 57. ⊙

4442 The Beacon incandescent lamps. El., New-York Bd 26. S 119. ⊙

4443 Gebhardt, Elektrische Glühlampe. DRP. Kl 21. Nr 98248. El. Anz. 1898. S 1470. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 520. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 815. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙

4444 Lister u. Chamberlain, Glühlampe mit mehreren Glühfäden. DRP. Kl 21. Nr 97855. El. Anz. 1898. S 1573. ⊙ — EP [1898] 5062. El. Rev. Bd 43. S 396. ⊙

4445 Maxim incandescent lamp. El. Rev. Bd 43. S 375. 2 Abb. ⊙

4446 Sinclair, Electric lamps. EP [1897] 9387.

4447 Stearn, Elektrische Glühlampe. DRP. Kl 21. Nr 98102. El. Anz. 1898. S 1676. 1 Sp, 1 Abb. — Patentbl. 1898. Ausz. S 585. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 935. 1 Abb. ⊙

4448 *Stowell, Electric lamps (Glühlampe, deren Faden zur Verhütung des Durchbiegens durch Glimmerösen geführt ist). EP [1897] 6292.

4449 F. W. Dunlap, Aus einem Glasstab gewickelte Birne für Glühlampen. DRP. Kl 21. Nr 98212. Patentbl. 1898. Ausz. S 567. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1027. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1837. ⊙ — DRP. Kl 32. Nr 98719. Patentbl. 1898. Ausz. S 661. 1 Abb. ⊙

4450 *Barras u. H. C. Grover, Electric lamps, glass-working (Herstellung von Glühlampenbirnen aus theils undurchsichtigem, theils durchsichtigem Glase). EP [1897] 11009.

4451 *A new incandescent lamp (Glühlampe mit abnehmbarem Fuß; federnde Verbindung). Am. El. Bd 10. S 351. 1 Sp, 1 Abb.

4452 *C. G. Edwards, Device for attaching or detaching electric lamp bulbs (vier Patentansprüche). USP 609421.

4453 *Soleau, Einrichtung für die Stromzuführung bei elektrischen Glühlampen (Zusatz zum Patent Nr 77362 von 1894; in den Lampenhals eingelassener, die Zuführungen aufnehmender Ring aus isolirendem Material). DRP. Kl 21. Nr 98249. Patentbl. 1898. Ausz. S 608. 1 Abb. ⊙

4454 *Michaelson, Incandescent electric lamp (auseinandernehmbare Glühlampe). USP 605498.

4455 *A pocket electric light (Reflectorglühlampe, mit der Batterie zu einem cylindrischen Ganzen vereinigt; Fabricat von Barron & Co. in New-York). El. Rev., New-York Bd 33. S 190. 1 Sp, 1 Abb.

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen, Ausschalter und Zubehör.

4456 *F. Egger, Electric lamps (Befestigung des Glühlampenfußes am Lampenhalse mittels eines durch Löcher des Fußes gezogenen, in Einkerbungen des Lampenhalses sich einlegenden, darauf mit den Enden zusammengedrehten Drahtes). EP [1897] 10280.

4457 *Gover u. Proctor, Electric lamps (Glühlampenfassung, bestehend aus mehreren zusammenschraubbaren Theilen). EP [1897] 11714.

4458 *H. H. Hall u. T. Clarke, Electric lamps (Glühlampenfassung mit Vorrichtung zum Anschrauben an Tragarme u. s. w.). EP [1897] 6351.

4459 *E. L. Joseph, Electric lamps (Lampenfassung mit Bayonettverschluß und drehbarem isolirenden Innentheil). EP [1897] 11124.

4460 *Masson, Electric lamps (Glühlampenfassung aus Porzellan mit drehbarem, die Contacte und Zuführungen aufnehmenden Mittelstück). EP [1897] 10051.

4461 *The Otis incandescent lampholder (bestehend aus einem am Lampenfuß drehbar angebrachten, mit seinem anderen Ende die Zuleitungsschnur federnd umfassenden Doppelbügel). El. Rev., New-York Bd 33. S 153. 1 Sp, 1 Abb.

4462 *Verity's Ltd. u. Cotterell, Electric lamps; couplings (Glühlampenfassung mit innerem Cylinder aus isolirendem Material und federnden Contacten). EP [1897] 8602.

4463 *Bolton, Electric incandescent lamp (Glühlampe mit innerhalb der Glasbirne angebrachtem Reflector). EP [1897] 13236. Engin. Bd 66. S 31. 1 Abb. ⊙

4464 *H. H. Hall u. T. Clarke, Electric lamps; shades (Vorrichtung zur Befestigung von Reflectoren an Glühlampenfassungen). EP [1897] 11355.

4465 Housatonic Co.'s ‚Ideal' shadeholder. El., New-York Bd 26. S 23. 1 Abb. ⊙

4466 *The ‚Paragon' reflectors (zwei Ausführungen; Fabricate der American Reflector & Lighting Co. in Chicago). El., New-York Bd 26. S 304. 2 Abb. ⊙

4467 *Show window lighting (Glühlampe mit kegelförmigem Reflector; Fabricat der Wheeler Reflector Co.). El. Rev., New-York Bd 33. S 153. 1 Sp, 3 Abb.

4468 *Wells, Incandescent lamp shade or cover (mit federnder Befestigungsvorrichtung; zwei Patentansprüche). USP 609924.

4469 *Dunsmuir, Artificial flowers etc. (als Hüllen für Glühlampen, zu Tafeldecorationen u. s. w.). EP [1897] 8262.

4470 *Pollock, Incandescent electric light decorations (künstliche Blumen als Glühlampenhüllen; zwei Patentansprüche). EP [1898] 8085. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4471 *The Edison & Swan United El. Light Co., Ltd., Gover, Proctor u. Pipkin, Improvements in holders for electric glow lamps (zweitheiliger Lampenhalter; zwei Patentansprüche). EP [1898] 67. El. Rev. Bd 43. S 184. ⊙

4472 *G. Jaeger u. Bender, Improvements in holders for incandescent lamps. EP [1898] 2770. El. Rev. Bd 43. S 220. ⊙

4473 *Keep u. Gallimore, Electric lamps (kugelförmiger, aus zwei durch Bayonettverschluß verbundenen Hälften bestehender Glühlampenträger). EP [1897] 10411.

4474 *Palm, Improvements in the method of and means employed for connecting electric glow lamps to main conductors (drei Patentansprüche). EP [1898] 3841. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4475 *Ceiling rosette (Construction der Gilmore El. Co. in South Boston, Mass.). Am. El. Bd 10. S 349. 1 Abb. ⊙

4476 *F. H. Ramsay, Direct current regulator (Widerstandsregulirung für Glühlampen). USP 610413.

Kohlenfäden.

4477 *Douglas-Willan u. Bowen, Verfahren zur Herstellung von Kohlen und Kohlenfäden von hohem Lichtemissionsvermögen (Kohlenfaden mit Ueberzug von Kohlenstoff und Borsäureanhydrid versehen). DRP. Kl 21. Nr 98210. El. Anz. 1898. S 1470. ⊙ Patentbl. 1898. Ausz. S 554. ⊙

4478 *Mahler. Incandescent lighting substance (Ueberzug für Kohlenfäden, bestehend aus Thoriumoxyd, Ceriumoxyd Neodymiumoxyd). USP 606726.

4479 *Carbonization of filaments by electric heat (Methode von Powell). Am. El. Bd 10. S 332. ⊙

4480 *Puchmuller, Manufacture of fluids for impregnating fibres for incandescent lighting (Imprägnirflüssigkeit aus den Oxyden von Strontium, Zirconium, Barium und Aluminium unter Zusatz verschiedener anderer Stoffe je nach dem beabsichtigten Zweck; sieben Patentansprüche). USP 609702.

4481 *Voelker, Improvements in incandescent electric lamps and in processes for manufacturing them (Herstellung von Glühlampenfäden unter Verwendung von Carbiden verschiedener Erdmetalle; zwei Patentansprüche). EP [1898] 5863. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4482 *Shedd, Incandescent lamp resistance (Besprechung der elektrischen Eigenschaften des Kohlenfadens; belehrend). Am. El. Bd 10. S 362. 4 Sp, 3 Abb.

Patentstreitigkeiten.

4483 Material d'éclairage par courant alternatif. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 141. ⊙

4484 *Brockie-Pell Arc Lamp, Ltd., Arc lighting (Streitigkeit zwischen der Brockie-Pell Arc Lamp Co. und der Firma Johnson & Phillips aus Anlaß des Vertriebes von Bogenlampen unter der Bezeichnung ‚Brockie-Pell-Lampen'). El. Rev. Bd 43. S 77, 115, 193. 1 Sp. ⊙

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten.

4190 Lauriol bringt in Ecl. él. einen summarischen Ueberblick über die Ergebnisse seiner zum Studium des Beleuchtungswesens europäischer Großstädte unternommenen Bereisungen der Schweiz, Deutschlands, Oesterreich-Ungarns, Italiens, Englands und Frankreichs.

4194 Bowman bemerkt, daß von Seiten der Leiter elektrischer Centralen, namentlich solcher kleineren Umfangs, zum eigenen Schaden im Allgemeinen noch zu wenig Werth auf eine den jeweiligen Verhältnissen sorgfältig angemessene Auswahl, Anordnung und Einrichtung der Beleuchtungskörper gelegt wird. Er macht auf verschiedene Verstöße in dieser Hinsicht aufmerksam und führt an einem Beispiele (Ladenbeleuchtung) im Einzelnen aus, welche Punkte berücksichtigt werden müssen, um eine dem Zweck entsprechende und dabei für das Werk wie für den Abnehmer möglichst vortheilhafte Beleuchtung zu erzielen.

4195 Roberts giebt den Inhabern kleiner elektrischer Beleuchtungsanlagen Belehrungen über zweckmäßige Einrichtung und sachgemäßen Betrieb der Anlagen. Er bespricht eine Reihe von Fehlern, welche ihre Ursache in mangelhafter Beschaffenheit des Treibriemens, der Riemenscheibe und des Triebschaftes sowie in unrichtiger Abmessung bezw. ungenügender Ausnutzung der Maschine haben und zu erheblichen Kraftvergeudungen Anlaß geben, wie durch Beispiele nachgewiesen wird. Hingewiesen wird ferner auf die Nothwendigkeit, die Spannung constant zu erhalten, die Vortheile der Verwendung von Lampen hoher Oekonomie u. s. w.

4196 Howell bespricht die Vorzüge, welche das 220 bis 240 V Betriebsspannung anwendende Zweileitersystem vor dem Dreileitersystem mit 110 bis 120 V Spannungsunterschied zwischen Aussen- und Mittelleiter besitzt, und welche er hauptsächlich in der geringeren Kostspieligkeit der Anlage (infolge Ersparniß an Leitungsmaterial und der Verwendung nur einer großen Dynamomaschine an Stelle zweier halb so großer) sowie in der größeren Einfachheit des Betriebes findet. Die Zukunft des Systems hängt im Wesentlichen von der Herstellung einer hochvoltigen Glühlampe von größerer Oekonomie ab, als sie den gegenwärtig vorhandenen derartigen Lampen im Allgemeinen noch beiwohnt.

4198 Im weiteren Verfolg seiner Ausführungen (F 98, *2313*) behandelt Gibbings von Tarifsystemen das sogenannte Zeitumschaltersystem und das Manchestersystem. Ersteres besteht darin, daß zur Zeit des höchsten Gesammt-Stromverbrauchs ein höherer Tarif zur Anwendung kommt, als zu den übrigen Tagesstunden. Zum Zweck der Durchführung dieses Systems ist bei jedem Abnehmer ein Strommesser in Verbindung mit einer durch ein Uhrwerk beeinflußten Umschaltevorrichtung aufgestellt, welche zu bestimmten Zeiten den vollen Strom, in den übrigen Zeiträumen aber nur einen Bruchtheil des Stromes durch den Meßapparat fließen läßt. Nach dem Manchestersystem kommt entweder eine feststehende Gebühr von 6 d. für die KW-Stunde zur Erhebung oder eine Gebühr von 16 sh. jährlich für die 16kerzige 66 W-Lampe nebst einem Zuschlage von 2 d. für jede verbrauchte KW-Stunde. Nachdem von Gibbings noch einige andere Tarifsysteme summarisch behandelt worden sind, folgt eine Betrachtung über die Verwendung der elektrischen Energie zum Betriebe von Motoren, den günstigen Einfluß des

Motorenbetriebes auf den Belastungsfactor der Centrale und damit auf die Stromerzeugungskosten, sowie über die Vorzüge der Elektromotoren im Vergleich zu anders betriebenen Motoren. Im Einzelnen wird darauf behandelt die Verwendung von Elektromotoren zum Straßenbahnbetriebe, sowie zum Betriebe von Buchdruck- und lithographischen Pressen, von Waarenaufzügen, Krahnen u. s. w.

Pearson stellt auf Grund englischer Statistiken Betrachtungen über die in beständiger Zunahme begriffene Betheiligung der Stadtgemeinde-Verwaltungen an gewerblichen Unternehmungen an. Als Anhalt benutzt er dabei den jeweiligen Stand der Stadtschulden. Derselbe betrug für England 1875 92820100 L (gegen rund 769000000 L Staatsschulden) und stieg 1896 bis auf 243210000 L (gegen 648500000 L Staatsschulden); darunter befanden sich 6000000 L Aufwendungen für elektrische Beleuchtungsanlagen. An diese statistischen Angaben schließen sich Erwägungen, ob und inwieweit die Gemeinden sich überhaupt an gewerblichen Unternehmungen betheiligen sollen. Die Antwort ist, daß die Städte da selbstthätig eingreifen sollen, wo es sich um Unternehmungen für das Wohl der Gesammtheit handelt, die über das Können des Einzelnen hinausgehen und nicht im Bereiche der Staatsverwaltung liegen. Mit Rücksicht hierauf wird die Frage, ob die Uebernahme des Fernsprechwesens in städtischen Betrieb sich empfehle, verneint. Die weitere Frage, ob die Städte bei ihren gewerblichen Unternehmungen auf Erzielung eines Gewinnes bedacht sein sollen, wird bejaht, namentlich für Fälle, in denen es sich um Unternehmungen handelt, die, wie die elektrische Beleuchtung, wohl auf Kosten der Gesammtheit der Steuerzahler ausgeführt werden, aber nur einer Minderheit wirklich zu Gute kommen. Betheiligung der Stadtverwaltungen an elektr. Unternehmungen. 4200

Der mit der Prüfung der Anträge der städtischen Behörden von Marylebone und Bermondsey auf Ertheilung der Gerechtsame zur Errichtung städtischer Elektricitätswerke neben bereits bestehenden Gesellschaftsunternehmungen u. s. w. beauftragte Ausschuß des englischen Unterhauses hat den Antrag der Gemeinde Marylebone zurückgewiesen und der Gemeinde Bermondsey die Zurücknahme ihres Antrages empfohlen. 4202

Gegen die neuerdings vom englischen Parlamente sowie vom Board of Trade in mehreren Fällen ertheilte Genehmigung zur Errichtung städtischer Elektricitätswerke neben bereits bestehenden Gesellschaftsanlagen ist von Seiten der bedrohten Gesellschaften lebhafter Einspruch erhoben worden. 4203

Nach El., Paris, ist der mehrjährige Proceß der Compagnie Gas et Eaux mit der Stadt Sens, welche s. Z. die Genehmigung zur Errichtung und zum Betriebe eines von der Gesellschaft unabhängigen Elektricitätswerkes gegeben hatte, neuerdings vom Conseil d'Etat in Paris zu Ungunsten der Stadt Sens entschieden worden. Streitigkeiten über Gerechtsame. 4204

Der von der Gasanstalt zu Avignon aus Anlaß der Errichtung eines Elektricitätswerkes daselbst gegen den Magistrat angestrengte Proceß ist, soweit es sich um Privatbeleuchtung handelte, von dem Conseil d'Etat zu Gunsten des Magistrats entschieden worden. 4205

4206 Erthellung von Gerechtsamen an Gesellschaften. Acworth ist der Ansicht, daß es in England zur Förderung der gedeihlichen Entwickelung elektrischer Kraftübertragungsanlagen zur Versorgung weiter Gebiete sowie elektrischer Straßenbahnunternehmungen zur Verbindung mehrerer Ortschaften, überhaupt elektrischer Starkstromanlagen größeren Umfangs, welche die Weichbilder mehrerer Ortschaften überschreiten und deshalb vorwiegend und zweckmäßig in der Hand von Gesellschaften liegen, über kurz oder lang erforderlich sein werde, die Rechte der solche Unternehmungen ausführenden, von den Gemeindeverwaltungen aber jetzt noch vielfach beeinträchtigten Gesellschaften in manchen Punkten zu erweitern.

Tarifwesen. 4207 Delahaye vermißt in dem den gesetzgebenden Körperschaften zur Berathung vorliegenden Entwurfe eines französischen Gesetzes über die Vertheilung elektrischer Energie jegliche Bestimmungen über Tariffestsetzungen und weist die Nothwendigkeit derartiger Vorschriften für Frankreich zur Verhinderung übertrieben hoher Tarife durch eine Zusammenstellung der Tarife von schweizerischen, amerikanischen und französischen Kraftübertragungsanlagen nach.

4208 Die Brooklyner Edison Electric Illuminating Co. hat von der Einführung des Wright'schen Tarifsystems abgesehen, weil dasselbe als zu verwickelt und nicht hinreichend Erfolg versprechend befunden worden ist. Statt dessen ist das Zweitaxensystem angenommen worden, nach welchem für diejenigen Stunden, während welcher die Centrale wenig belastet ist, eine geringere Gebühr zur Erhebung gelangt, als während der Zeiträume der Höchstbelastung. Das System bedingt die Einführung eines besonderen Zählapparats (Construction der General Electric Co.).

4209 Für den Bereich des Elektricitätswerkes in Fécamp ist ein neuer Tarif ausgearbeitet worden, welcher einen zweifachen Rabatt gewährt. Der erste wächst mit der Zahl der angeschlossenen Lampen bis zu 20 % des Grundpreises; der zweite richtet sich nach dem auf jede angeschlossene Lampe entfallenden monatlichen Stromverbrauch und steigt bis zu 40 % des Grundpreises. Jeder Stromabnehmer erhält 2 Rechentabellen, mit deren Hilfe er in der Lage ist, den ihm nach dem Umfange seiner Beleuchtungseinrichtung und des Energieverbrauchs in derselben zustehenden Rabatt selbstständig zu berechnen. Der neue Tarif bezieht sich zunächst nur auf Entnahme elektrischer Energie zu Beleuchtungszwecken.

4212 Die am 1. April 1898 in Kraft getretenen neuen Bedingungen für den Bezug elektrischer Energie aus dem städtischen Elektricitätswerke in Frankfurt (Main) enthalten zunächst Vorschriften über die Herstellung von Anschlüssen sowie über Prüfung der von Privatunternehmern hergestellten Installationen auf den angeschlossenen Grundstücken und die dafür zu entrichtenden Gebühren; ferner Tarifbestimmungen u. s. w. Nach letzteren werden für Stromentnahme zu Beleuchtungszwecken für die ersten 3000 KW-Stunden 60 Pf. für die KW-Stunde unter Bewilligung eines bis zu 30 % steigenden Rabatts, für den überschießenden Stromverbrauch 40 Pf. erhoben; Strom für Motorenbetrieb wird mit 20 Pf. für die KW-Stunde unter Zubilligung eines bis zu 25 % steigenden Rabatts berechnet. Die neuen Bedin-

gungen gewähren somit eine abermalige Ermäßigung der erst im November 1896 herabgesetzten Strompreise.

Hopkins bespricht die Erfordernisse einer guten Straßenbeleuchtung. 4213 Straßenbeleuchtung.
Denselben wird genügt werden durch die Anwendung des den neuesten Erfahrungen entsprechenden, im Betriebe möglichst verläßlichen, gegen böswillige Angriffe thunlichst hohe Sicherheit bietenden und in jedem Falle die ausgiebigste Leuchtwirkung gewährleistenden Systems. Im Allgemeinen wird diesen Anforderungen das Bogenlicht entsprechen, doch wird in manchen Fällen das Auerlicht zweckmäßiger anzuwenden sein. Einige Skizzen veranschaulichen die in bestimmten Fällen zweckmäßigste Anbringung der Leuchtkörper.

Der letzte Ausstand der Bergarbeiter in Wales hatte die Elek- 4214 Belästigung durch Rauch.
tricitätswerke in London und anderen großen Städten Englands, welche sonst allgemein die rauchschwache Walliser Kohle benutzten, vorübergehend zur Verwendung minderwerthiger Kohlen gezwungen. Die dadurch veranlaßte übermäßige Rauchentwicklung und die damit verbundene Belästigung der Anwohner hat zu einer großen Zahl von Processen geführt, welche indeß in der Mehrzahl zu Gunsten der Elektricitätswerke entschieden worden sind.

Der Macrae Curvenzeichner und Curvenintegrator ist ein nach Art 4216 Betriebscontrole.
der Registrirkassen construirter, für den Betrieb in Elektricitätswerken bestimmter Registrirapparat. Die Einrichtung ist im Princip folgende: Das mit einem dem Zweck entsprechenden Liniennetz versehene Papier, auf welchem die Aufzeichnungen gemacht werden sollen, ist zwischen zwei Führungsrollen verschiebbar gelagert. Gegen das Papier wird eine der Zahl der aufzunehmenden Curven entsprechende Zahl von Farbstiften senkrecht gedrückt. Jeder Stift ist mit einer Zahnstange verbunden, welche mittels eines Zahntriebes verschiebbar ist. Die Bewegung jedes Triebes wird durch einen Handgriff bewirkt und durch einen, auf einem Zifferblatte angebrachten Zeiger controlirt. Die Vorschiebung des Papiers erfolgt im Einklang mit der Bewegung des vordersten Stiftes.

Nach der in der El. Zschr. veröffentlichten umfangreichen Statistik Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland. 4217
betrug am 1. März 1898 die Zahl derjenigen Elektricitätswerke in Deutschland, welche ganze Städte und Ortschaften, oder wenigstens größere Stadtbezirke mit Strom für Licht- und Kraftzwecke versorgen oder der öffentlichen Beleuchtung dienen, 375 (gegen 260 im Vorjahre); davon verwendeten

Gleichstrom	303	Werke mit einer Gesammtleistung von	69966	KW,
Wechselstrom	29	" " " " "	14706	"
Drehstrom	23	" " " " "	14195	"
Drehstrom und Gleichstrom	15	" " " " "	11537	"
Wechselstrom u. Gleichstrom	5	" " " " "	1134	"

Bei weitem die meisten Gleichstromwerke (rund 89 % derselben) sind mit Accumulatoren ausgerüstet, deren Gesammtleistung etwa 31 %

der Maschinenkraft dieser Werke beträgt. Als Betriebskraft verwenden ausschließlich Dampf 58 % aller Werke mit einer Maschinenleistung von 84 % der Gesammtleistung; ausschließlich mit Wasser werden 14 % aller Werke betrieben und zwar, abgesehen von 9 Werken, fast nur solche von weniger als je 100 KW Maschinenleistung. Die Zahl der mit Wasser und Dampf betriebenen Werke ist von 45 im Vorjahre auf 76, und deren Maschinenleistung von 5255 auf 9224 KW gestiegen. Die Hälfte aller Werke besitzt eine Gesammtleistungsfähigkeit von weniger als je 100 KW; 142 besitzen eine solche von 101 bis 500 KW, 20 eine solche von 501 bis 1000 KW, 25 eine solche von 1001 bis 5000 KW und 3 über 5000 KW. Die Zahl der Anschlüsse betrug 1429601 Glühlampen (Zunahme gegen das Vorjahr 39,3 %), 32586 Bogenlampen (30,2 % Zunahme) und der Anschlußwerth der Elektromotoren 35867 P (64,4 % Zunahme). Im Bau begriffen waren 78 weitere Werke.

4220 Zur Deckung des in beständiger Zunahme begriffenen Strombedarfs im Thiergartenviertel zu Berlin ist beschlossen worden, die Speisung dieses Gebiets in der Art vorzunehmen, daß hochgespannter Wechselstrom durch Kabelleitungen von der Centrale am Schiffbauerdamm nach der Sammlerunterstation in der Königin Augustastraße geleitet und daselbst durch rotirende Transformatoren in niedrig gespannten Gleichstrom umgewandelt wird, welcher theils zur Ladung der Sammler, theils zur directen Versorgung des westlichen Gebiets dienen soll.

4222 In Dresden ist die Errichtung eines neuen Elektricitätswerkes im Westen der Stadt mit einer Leistungsfähigkeit von 8000 P sowie die Erweiterung des Kraftwerkes an der Hertelstraße (Ostwerk) um etwa 2000 P geplant.

4224 An das städtische Elektricitätswerk in Frankfurt (Main) waren nach dem Betriebsbericht für 1897/98 am 31. März 1898 60439 16kerzige Glühlampen und 185 Motoren mit zusammen 1500 P angeschlossen. Der gesammte Anschlußwerth betrug 4594 KW (gegen 3249 KW im Vorjahre). Die Zunahme des Stromconsums sowie der in Aussicht genommene elektrische Betrieb der Straßenbahn erforderten die Erweiterung der Maschinenanlage um zunächst 2 Maschinensätze von je 1500 P, wovon gegenwärtig einer in Betrieb genommen ist. Die Zahl der nutzbar abgegebenen KW-Stunden betrug 2695945 (35 % Zunahme gegen das Vorjahr); zur Erzeugung einer KW-Stunde wurde im Durchschnitt 3,02 kg Kohle verbraucht. Die Zahl der Transformatoren stieg von 159 auf 193 Stück in verschiedenen Größen von 5 bis 40 KW und mit einer Gesammtleistung von 3941 KW. Bedeutende Erweiterungen hat auch das Primär- und das Secundärkabelnetz erfahren; die Gesammtlänge der verlegten Kabel betrug am Ende des Betriebsjahres 122089 m. Eine Reihe von tabellarischen Uebersichten giebt ferner noch Auskunft über die Vertheilung und den Stand der Lichtinstallationen, statistische Vergleiche der beiden letzten Betriebsjahre sowie Nachweise über die Finanzverhältnisse.

4225 Das am 1. Oktober 1891 in Betrieb gesetzte Elektricitätswerk in Köln (Rhein) hat gegenwärtig seine höchste Leistungsfähigkeit erreicht.

Da eine Erweiterung der Anlage nicht thunlich ist, so ist die Errichtung eines neuen Werkes beschlossen worden.

Die Stadt Konitz hat der A.-Ges. Helios in Köln die Concession 4226
zur Errichtung und zum Betriebe eines Elektricitäts- und Wasserwerks auf 40 Jahre ertheilt, nach denen das Werk schulden- und lastenfrei kostenlos in den Besitz der Stadt übergehen soll. Der Strompreis für Privatbeleuchtung ist auf 70 Pf., der für Motorenbetrieb auf 20 Pf. für die KW-Stunde festgesetzt. Die Straßenbeleuchtung soll durch 16 Bogenlampen und 80 Glühlampen gegen eine Jahresvergütung von 4500 M. bewirkt werden.

In Mannheim ist die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes 4228
beschlossen. Der erste Ausbau soll zunächst 3 Maschinenaggregate von je 700 KW, ein Kabelnetz von 106 km Länge und Transformatoren von einer Gesammtleistung von 2225 KW umfassen. Die Baukosten sind auf 3 250 000 M. veranschlagt.

Die elektrische Straßenbeleuchtung in Nürnberg wird gegenwärtig 4230
durch 211 Bogenlampen zu 18 A, welche unter Verwendung von kleinen Umformern und Drosselspulen einzeln an das Niederspannungskabelnetz angeschlossen sind, bewirkt. Die durch die Umformung entstehenden Verluste betragen etwa 15%. Leerlaufverluste kommen nicht vor, da die Umformer primär ausgeschaltet werden.

Die Leistungsfähigkeit des städtischen Elektricitätswerkes betrug nach der im Laufe des Jahres 1897 erfolgten Vergrößerung der Anlage um eine Dampfdynamomaschine von 660 KW Ende 1897 1 800 KW, die Länge der Kabel 128756 km, die Zahl der Hausanschlüsse 1 057, die der Umformer 199 mit einer Leistungsfähigkeit von 2 586 KW, die Zahl der Motoren 210 mit 719 P (gegen 123 mit 365 im Vorjahre). Nutzbar abgegeben wurden 1897 1 223 494 KW-Stunden, davon 46,1% für Lichtzwecke, 21,8% für technische Zwecke, 29,2% für Straßenbeleuchtung, 2,9% für eigene Zwecke der Centrale.

Das an die Allgem. El.-Gesellschaft in Berlin verpachtete städtische 4231
Elektricitätswerk in Plauen verwendet dreiphasigen Wechselstrom mit einer Primärspannung von 2750 V und einer Secundärspannung von 120 V zwischen je 2 Leitungen. Zur Umwandlung der Spannung dienen 34, vorwiegend in eisernen Häuschen untergebrachte Transformatoren von zusammen 385 KW. Die in der Centrale aufgestellten Drehstrommaschinen besitzen eine Gesammtleistungsfähigkeit von 560 KW. Am Schluß des ersten Betriebsjahres waren im Betriebe 4 602 Glühlampen, 149 Bogenlampen und 87 Motoren mit 249 P. Die nutzbar abgegebene Energie betrug 156 330 KW-Stunden.

Das unter Ausnutzung des Gefälles des Bélbaches errichtete Elektricitätswerk zur Beleuchtung des Tatra-Kurortes Barlangliget und der in der Nähe befindlichen Tropfsteinhöhle besitzt eine Jonval'sche Turbine von 40 P, welche mittels Riemen 2 Gleichstrom-Nebenschlußdynamomaschinen von je 12 KW bei 120 V treibt. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem mittels blanker oberirdischer, theilweise an Bäumen befestigter Leitungen. Oesterreich-Ungarn. 4234

4239 J. Gas. Wasser bringt eine dem ,Gastechniker' entnommene Abhandlung von Hengstenberg über die Einrichtung und die Betriebsverhältnisse des von ihm 1895 in Meran erbauten Elektricitätswerks mit Gasmotorenbetrieb, welches demnächst durch die in Kürze bevorstehende Betriebseröffnung der ,Etschwerke' seine Existenzberechtigung verlieren wird. Die Anlage umfaßt 2 Otto'sche Gasmotoren von 30 und 50 P, welche 2 Schuckert'sche Dynamomaschinen von 14 bezw. 32 KW treiben, sowie eine Sammlerbatterie von 136 Tudorelementen von 230 A-Stunden Capacität. Im Jahre 1897 wurden 26972 KW-Stunden Strom abgegeben. Der Gasverbrauch betrug 50069 cbm. Im Durchschnitt entfielen auf die Hektowattstunde: bei directem Betrieb 129,5 l, bei Sammlerbetrieb (während der Sommermonate) 308,7 l.

4240 Das neue städtische Elektricitätswerk für Prag wird in der in Holeschowitz zu errichtenden Centrale zunächst drei dreiphasige Wechselstrommaschinen (mit Dreifach-Expansionsdampfmaschinen direct gekuppelte Schwungraddynamomaschinen) von je 1000 P für 3000 V erhalten. Die Unterstation in der Sokolstraße wird mit 2 Umformergruppen zu je 450 KW (bestehend aus je einem mit einem Gleichstromgenerator für 600 V direct verbundenen Synchron-Drehstrommotor von 700 P nebst Pufferbatterien) und die zweite Unterstation auf der Kleinseite mit 2 kleineren Umformergruppen zu je 180 KW ausgestattet werden.

4241 Zschr. El., Wien, entnimmt dem von der Wiener Handels- und Gewerbekammer dem Handelsministerium erstatteten Jahresberichte für 1897 eine Reihe von Angaben über den gegenwärtigen Stand der in Wien vorhandenen großen Elektricitätsunternehmungen. 1. Die Internationale Elektricitätsgesellschaft besaß Ende 1897 5235 Abnehmer mit einem Aequivalent von 200479 16kerzigen Lampen (43500 mehr als im Vorjahre), darunter 1974 Bogenlampen. Außerdem waren 259 Elektromotoren von zusammen 650 P (96 bezw. 279 mehr als im Vorjahre) angeschlossen. Die nutzbare Stromabgabe belief sich auf 5525249 KW-Stunden. Die Leistungsfähigkeit der Centrale betrug 8600 P, die Länge des Kabelnetzes 230 km. 2. Die Allgemeine Oesterreichische Elektricitätsgesellschaft hat im letzten Jahre den Bau einer Unterstation in Angriff genommen, welche ausschließlich mit Sammlern betrieben werden wird. Die Länge des Kabelnetzes dieser Gesellschaft vergrößerte sich von 84 km im Vorjahre auf 104 km, die Abnehmerzahl von 2699 auf 3853. Angeschlossen waren am Jahresende 84329 Glühlampen, 3262 Bogenlampen und 559 Elektromotoren. 3. Die Wiener Elektricitätsgesellschaft speiste 370 Motoren mit 681 P (gegen 261 mit 530 P im Vorjahre) sowie 50794 Lampen (gegen 41400 im Vorjahre). Die Zunahme der Anschlüsse machte eine Vergrößerung der Centrale um einen Maschinensatz von 600 P erforderlich.

Schweiz. 4242 In der Schweiz sind im Jahre 1897 35 Projecte zur Errichtung neuer Elektricitätswerke geprüft und genehmigt worden; davon entfallen 17 auf Beleuchtungsanlagen, 4 auf Kraftübertragungsanlagen, der Rest auf vereinigte Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen. In 22 Fällen wird zum Betriebe Gleichstrom, in 13 Fällen Drehstrom angewendet.

Das für Basel geplante Elektricitätswerk wird als Triebmaschinen zunächst drei mit Dowsongas zu speisende Gasmotoren von je 300 P erhalten. Jeder derselben wird mit einer Gleichstrom-Nebenschlußdynamomaschine direct gekuppelt, welche mit einer zwischen 450 und 590 V variirenden Spannung 235 KW abgeben kann. Die Vertheilung erfolgt von einer Unterstation aus, welche mit einer aus 264 Zellen bestehenden Sammlerbatterie von einer Capacität von 1800 A-Stunden ausgerüstet wird. Das Vertheilungsnetz wird unterirdisch nach dem Dreileitersystem angelegt. Zunächst werden 16000 Lampen bezw. deren Aequivalent angeschlossen. 4243

Das nahe der Einmündung der Kander in den Thuner See im Bau begriffene Elektricitätswerk der Act.-Ges. Motor wird 6 Turbinen von je 900 P erhalten, von denen zunächst 4 zur Aufstellung gelangen. Jede der Turbinen wird einen Drehstromgenerator nebst Erreger treiben. Das Werk soll die in seiner Nähe gelegenen Ortschaften sowie die 40 km entfernte Stadt Bern mit elektrischer Energie versorgen und ferner den zum Betriebe der 40 km langen Vollbahn Burgdorf—Thun erforderlichen Strom liefern. Zum Zwecke der Uebertragung nach Bern wird die Spannung durch Transformatoren von 4000 auf 16000 V erhöht und an der Berner Stadtgrenze wieder auf 3000 V reducirt. Für den Bahnbetrieb wird ebenfalls Strom in einer Spannung von 16000 V verwendet, welcher in 11 längs der Bahn vertheilten Transformatorstationen auf die Gebrauchsspannung reducirt wird. Die elektrische Energie zum Betriebe der Bahn wird von dem Werke zum Preise von 4,8 Pf. für die KW-Stunde geliefert. 4244

Das Städtchen Dinant hat eine elektrische Beleuchtungsanlage erhalten. Die erforderliche Betriebskraft liefert das Gefälle des Lesseflüßchens, welches eine Turbine von 90 P treibt. Eine Lahmeyer'sche Wechselstrommaschine von 76 KW giebt Strom von 2000 V Spannung durch eine 3 km lange, theils oberirdisch, theils unterirdisch angelegte Linie nach 4 Vertheilungspunkten, wo die Umsetzung der Spannung auf 120 V erfolgt. Das Vertheilungsnetz ist nach dem Dreileitersystem angelegt und speist z. Z. 15 Bogenlampen und 1300 16kerzige Glühlampen. Der Preis für die Hektowattstunde beträgt 6,5 Centimes. Belgien. 4245

Das städtische Elektricitätswerk in Brüssel besaß Ende 1897 3 Stromerzeugeranlagen von einer Gesammtleistungsfähigkeit von 1650 KW. Das Kabelnetz hatte eine Länge von 226 km. Die Zahl der angeschlossenen Lampen, zurückgeführt auf 16kerzige Glühlampen, betrug 47391 (Zunahme gegen das Vorjahr 28,8%). Die nutzbare Stromlieferung betrug im abgelaufenen Jahre 973739 KW-Stunden und ergab einen Reingewinn von 222412 Fr. Die Zunahme des Stromconsums und der Anschlüsse hat die Vergrößerung des Werkes um eine Maschinenanlage von 500 P erforderlich gemacht. 4246

In Le Fousseret (Haute Garonne) ist eine elektrische Beleuchtungsanlage errichtet worden, welche das Gefälle des Logueflusses mittels einer 35pferdigen Schabauer'schen Turbine ausnutzt. Letztere treibt 2 Gramme'sche Nebenschlußdynamomaschinen von je 9 KW, welche auf Frankreich. 4250

ein Dreileiternetz arbeiten und 25 Glühlampen und 4 Bogenlampen für Straßenbeleuchtung sowie 150 Glühlampen für Privatbeleuchtung speisen.

4253 El., Paris, stellt fest, daß in der Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung in Paris gegenwärtig nur noch geringe Fortschritte gemacht werden, da die Gesellschaften sich vielfach weigern, größere, nicht unmittelbaren Erfolg versprechende Erweiterungen der Beleuchtungsnetze vorzunehmen und die zur Zeit noch verhältnißmäßig hohen Gebühren für Abgabe elektrischer Energie zu ermäßigen. Die Hauptursache dieser Erscheinung erblickt El. darin, daß die Concessionsdauer für derartig große Anlagen zu kurz bemessen ist, da sie bereits 1907 abläuft und die Werke zu diesem Zeitpunkte ohne Weiteres in den Besitz der Stadt Paris übergehen, die Gesellschaften mithin zur Zurückhaltung gezwungen sind, um sich vor erheblichen Verlusten zu bewahren.

4254 Von den Elektricitätswerken der Pariser Edisongesellschaft besitzt die in der Avenue Trudaine gelegene Centrale zwei mit den Triebmaschinen (zu je 1000 P) direct verbundene Dynamomaschinen von Brown & Co., welche je 4500 A bei 130 V liefern, sowie vier in gleicher Weise von 300pferdigen Weyher & Richmond'schen dreicylindrigen Dampfmaschinen angetriebene Edison'sche Dynamomaschinen. Die Zahl der an das Werk angeschlossenen Lampen beträgt rund 40000.

England.
4264 Das städtische Elektricitätswerk zu Edinburgh, welches im April 1895 eröffnet ist (F 95, *2595*) hat sich auch im letzten Betriebsjahre günstig entwickelt. Zur Zeit sind 608 Bogenlampen für öffentliche Beleuchtung im Betriebe; vorgesehen sind weitere 130. Die Zahl der Stromabnehmer beträgt 1630, welche 149480 Glühlampen zu 8 K und 556 Bogenlampen benutzen. Neue Anmeldungen auf 15000 Lampen liegen bereits vor. Im Zusammenhange hiermit ist eine erhebliche Erweiterung der Stromerzeugungsanlage in Aussicht genommen. Die gedeihliche Entwickelung wird zum nicht geringsten Theile zurückgeführt auf die wiederholten erheblichen Gebührenermäßigungen. Der Strompreis beträgt zur Zeit für die Einheit 30 Pf. für Leuchtzwecke und 13 Pf. für Kraftübertragungs- und Heizzwecke.

4266 Die in Port Dundas zu errichtende neue Centrale für die Glasgower Elektricitätswerke erhält eine derartige Ausdehnung, daß sie eine Maschinenanlage von insgesammt 30000 P aufzunehmen vermag. Zunächst erhält sie zwei Babcock & Wilcox-Kessel von je 1100 P mit mechanischer Schürvorrichtung, vier Dampfmaschinen verschiedener Typen von 900, 750, 400 und 220 P und, mit letzteren direct verbunden, eine vielpolige Dynamomaschine von Schuckert & Co., zwei Maschinen der Walker Mfg. Co., und zwei von Crompton & Co.

4267 In Grimsby beabsichtigt man die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes, welches außer der Abgabe elektrischer Energie für Beleuchtungszwecke auch die Stromlieferung für den Betrieb der zur Zeit noch im Besitz einer Gesellschaft befindlichen Straßenbahn zu übernehmen haben würde und mit einer Müllverbrennungsanlage verbunden werden soll. Die Leistungsfähigkeit der Anlage ist auf 750 P veranschlagt.

An das städtische Elektricitätswerk in Manchester waren Ende März angeschlossen 149176 Glühlampen zu 8 K und 1399 Bogenlampen gegen 120142 bezw. 1172 im Vorjahre, sowie 214 Elektromotoren von zusammen 496 P (gegen 122 zu 217 im Vorjahre). Der Reingewinn betrug 275870 M. Der Verkaufspreis für die Einheit ist im letzten Betriebsjahre von 51 Pf. auf 42,5 Pf., der feste Satz für diejenigen Consumenten, welche regelmäßig täglich eine längere Reihe von Stunden Strom entnehmen, von 183 M. 60 Pf. auf 142 M. 80 Pf. für die Einheit und das Jahr ermäßigt worden. Bedeutende Erweiterungen der Anlage, sowie der Bau einer neuen Centrale sind in Aussicht genommen, und zwar soll, zunächst versuchsweise, zur Versorgung entlegener Stadttheile eine Hochspannungs-Speiseleitungsanlage mit anschließendem Niederspannungs-Vertheilungsnetz eingerichtet werden. Zu diesem Zwecke wird der in der Centrale erzeugte Gleichstrom in Dreiphasenstrom von 5000 V Spannung umgewandelt, welcher mittels dreifach concentrischer Kabel zu den Speisepunkten geführt wird, um dort wieder in Gleichstrom von 400 V Spannung umgesetzt zu werden. 4276

In Morley ist am 1. Juli ein städtisches Elektricitätswerk eröffnet worden. Der Kesselraum enthält 2 Lancashire-Kesselanlagen mit mechanischer Schürvorrichtung, einer Worthington'schen Speisepumpe und einem Körting'schen Injector. Im Maschinenraum werden von 2 horizontalen Verbunddampfmaschinen 2 Schwungradwechselstrommaschinen zu je 125 KW bei 2000 V und eine Gleichstrom-Erregermaschine von 30 KW betrieben. Ferner ist eine Batterie von 57 Chloridsammlerzellen mit einer Capacität von 500 A-Stunden bei 250 A Entladestromstärke vorhanden. Die Betriebsspannung beträgt 2000 V, welche durch Transformatoren in eine Gebrauchsspannung von 200 V umgewandelt wird. Als Hochspannungs-Speiseleitungen dienen concentrische Faserstoffkabel mit Bleihülle, welche in sechsfache Dulton'sche Röhrenleitungen und an Wegekreuzungen in Eisenröhren eingelegt sind. Die Niederspannungs-Vertheilungsleitungen sind theils armirt und in diesem Falle unmittelbar in den Erdboden eingebettet, theils nicht armirt und alsdann in Steinzeugröhren untergebracht. 4277

Das städtische Elektricitätswerk in Tunbridge Wells besitzt 4 Wechselstrommaschinen, welche eine Gesammtleistung von 290 KW bei 2100 V Klemmenspannung entwickeln, sowie, für die Straßenbeleuchtung, 2 Ferranti'sche Gleichrichter. Das Speise- und Vertheilungsnetz ist unterirdisch angelegt. Der hochgespannte Strom wird in 19 Unterstationen und 23 bei größeren Consumenten aufgestellten Transformatoren auf die Gebrauchsspannung reducirt. Im letzten Betriebsjahre wurden 258641 KW-Stunden (gegen 174053 im Vorjahre) nutzbar abgesetzt. Die Zahl der angeschlossenen Lampen bezw. deren Aequivalent betrug 18044 (gegen 13952 im Vorjahre), der Reinüberschuß 47695 M. Es ist in Aussicht genommen, den letzteren, nach dem Vorbilde von Glasgow, nicht dem allgemeinen Stadtsäckel zuzuführen, sondern zum Besten des Unternehmens selbst zu verwerthen. In Aussicht genommen ist die Einrichtung einer Müllverbrennungsanlage in Verbindung mit dem Elektricitätswerke. 4283

Amerika. 4291 Die Edison Electric Illuminating Co. in Brooklyn hat die im vergangenen Jahre von ihr übernommene ehemalige Centrale der Citizens' Co. unter Abschaffung der gesammten Kessel- und Dampfmaschinenanlage in eine von der großen Unionstation in Bay Ridge mit elektrischer Energie versorgte Unterstation ihres großen Vertheilungssystems umgewandelt. Das Werk ist für den Bogenlichtbetrieb bestimmt und ähnelt in verschiedenen Punkten den in Buffalo und Boston geplanten bezw. im Bau begriffenen Anlagen der Gesellschaft. Zur Zeit sind vier große Maschinensätze im Betriebe, von denen jeder aus einem Synchronmotor der Gen. El. Co. zu 100 KW und zwei mit diesem direct verbundenen vierpoligen Brush'schen Bogenlichtmaschinen für je 120 Lampen besteht. In der Folge sollen noch weitere fünf derartige Sätze aufgestellt werden. Ferner ist die Aufstellung mehrerer Transformatoren und Wechselstrom-Gleichstromumformer von je 200 KW sowie einer 156zelligen Sammlerbatterie in Aussicht genommen, welche im Stande sein soll, 1200 A 10 Stunden oder 3000 A 3 Stunden, oder 6000 A 1 Stunde lang abzugeben.

4292 In Claremont (Nordamerika) ist eine elektrische Beleuchtungsanlage errichtet worden, welche als Triebkraft eine in den Abend- und Nachtstunden verfügbare Turbine benutzt, die bei Tage zum Betriebe einer Feilenfabrik dient. Das Werk ist mit 2 Edison'schen zweipoligen Dynamomaschinen von je 25 KW, 2 Spannungserhöhern von je 3,5 KW, einen Thomson-Houston'schen Bogenlichtmaschine für 50 Lampen und — vorwiegend zur Deckung des Tagesbedarfs — mit einer Sammlerbatterie von 134 Chloridsammlerzellen für 400 A Stunden ausgestattet. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem.

4293 Der letzte Jahresbericht des städtischen Elektricitätswerkes in Detroit, Mich., führt aus, daß es, hauptsächlich durch Beschränkung des Beamten- und Arbeiterpersonals sowie stärkere Ausnutzung desselben gelungen sei, die auf eine Bogenlampe und ein Jahr berechneten Lichterzeugungskosten von 64,19 D. (bei 1564 Lampen) im Vorjahre auf 51,85 D. (bei 1744 Lampen) im letzten Geschäftsjahre zu ermäßigen. Bei Berücksichtigung der Abschreibungen für Verzinsung, Amortisation u. s. w. werden die Gesammtkosten für Lampe und Jahr mit 83,50 D. angegeben. Diese Zahlen werden von der amerikanischen Fachpresse vielfach angegriffen, da denselben zu geringe Beträge für Abschreibungen zu Grunde liegen. Werden letztere in den sonst üblichen Procentsätzen in Rechnung gestellt, so erhöhen sich die Kosten auf 102,36 D.

4294 In der neuen Centrale der Allegheny County Light Co. in Pittsburg sind für den Glühlampenbetrieb 4 Westinghouse'sche Zweiphasen-Wechselstrommaschinen zu je 1500 KW aufgestellt, welche von je einer verticalen Westinghouse'schen Verbunddampfmaschine mit Condensation von 2000 P direct angetrieben werden. Die Speisung der an das Werk angeschlossenen Bogenlampen bewirken 32, von Westinghouse'schen Verbundmaschinen mittels Riemen angetriebene Brush'sche Bogenlichtmaschinen für je 60 Lampen. Angeschlossen sind zur Zeit 2500 Bogenlampen und 115000 Glühlampen.

Die neue Centrale der Imperial Electric Light, Heat and Power Co. 4295 in St. Louis, Mo., besitzt 2 Verbunddampfmaschinen mit Condensation von 750 und 1 500 P, welche mit 3 vielpoligen Gleichstrommaschinen zu je 500 KW und 2 Spannungserhöhern von je 50 KW nach dem Arnold'schen System gekuppelt sind, sowie eine aus 280 Zellen bestehende Sammlerbatterie mit einer Leistungsfähigkeit von 2000 A-Stunden. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem mit 220 V Spannung zwischen jedem Außenleiter und dem Mittelleiter.

Die im Bau begriffene Centrale in Columbia (Süd-Carolina) wird 4299 nach ihrer Vollendung 10 000 P zur Verfügung haben. Sie liegt zwischen dem Canal von Columbia und dem Congareeflusse und nutzt den zwischen beiden bestehenden Niveauunterschied von 12,5 m aus. Zur Zeit sind 3 Horizontalturbinen von je 1 250 P im Betriebe, welche mit je einer 32poligen Dreiphasenstrommaschine von 1000 P direct verbunden sind. Die Centrale liefert elektrische Energie für Beleuchtung, Kraftübertragung und Straßenbahnbetrieb.

El., London, bringt einen Auszug aus einem Berichte von Fujioka 4302 Asien. über die Entwickelung des elektrischen Beleuchtungswesens in Tokio. Ursprünglich waren daselbst zur Versorgung der dicht bebauten, geschäftsreichen Stadttheile 5 Centralen errichtet worden, welche indeß dem stetig zunehmenden Bedürfniß auf die Dauer nicht genügten und zu kostspielig arbeiteten. Man entschloß sich deshalb zur Errichtung einer großen Centrale, welche mit 10 großen Wechselstrom-Dampfdynamomaschinen (4 für einphasigen, 6 für dreiphasigen Wechselstrom) ausgerüstet wurde, während die alten Centralen theils in Unterstationen umgewandelt, theils aufgehoben wurden. Diese Maßnahme soll sich gut bewährt haben.

In Sidney will man von der Errichtung eines besonderen städtischen 4303 Australien. Elektricitätswerks für Straßenbeleuchtung absehen, die für diesen Zweck erforderliche Energie vielmehr der Straßenbahncentrale entnehmen. Vor längerer Zeit dieserhalb stattgehabte Verhandlungen haben indeß zu einer Verwirklichung dieses Planes noch nicht geführt.

Einzelanlagen. Oeffentliche Gebäude.

Die Chambre des Députés in Paris hat eine selbstständige elek- 4305 trische Beleuchtungsanlage erhalten. Die Betriebskraft liefern 6 Lenoir'sche zweicylindrige Gasmotoren (4 zu je 50 P und 2 zu je 30 P) mit geräuschlosem Gange, Wasserkühlung und elektrischer Zündung. An dieselben sind mit Riemenübertragung 6 Postel-Vinay'sche Dynamomaschinen (4 vierpolige zu je 36 KW und 2 zweipolige zu je 20 KW) angeschlossen. Ferner ist eine Sammlerbatterie von 64 Tudor-Elementen vorhanden, welche eine Leistungsfähigkeit von 1250 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 250 A besitzt. Die Ingangsetzung der Gasmotoren wird mit Hilfe der Dynamomaschinen bewirkt, welche zu diesem Zwecke vorübergehend aus der Sammlerbatterie gespeist werden. Im Betriebe sind 4 610 Lampen von 5 bis 100 K.

Das Capitol in Washington besitzt zur Zeit zwei umfangreiche elek- 4309 trische Starkstromanlagen; eine derselben ist im Repräsentantenhause,

die andere im Senatsflügel untergebracht. Die erste enthält drei Westinghouse'sche vielpolige Gleichstrommaschinen von zusammen 375 KW bei 125 V, die zweite drei gleichartige Dynamomaschinen von zusammen 312,5 KW, welche sämmtlich mit je einer Westinghouse'schen Verbunddampfmaschine mittels biegsamer Kuppelung verbunden sind. Dieselben speisen insgesammt 8000 Glühlampen und 150 Manhattan-Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen zu je 1000 K, sowie eine große Zahl von Ventilatoren, Hebewerken, elektrischen Signalvorrichtungen u. s. w.

4312 Theater. Das neue Palasttheater in London besitzt eine umfangreiche Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage. Im Kesselraum befinden sich 3 Marshall'sche Locomotivkessel von je 80 P. Der Maschinenraum enthält 3 Willans'sche Dampfmaschinen, welche 3 Siemens'sche Nebenschlußmaschinen zu je 650 A bei 110 V treiben. Ferner ist eine Sammlerbatterie von 56 Zellen, System Epstein, vorhanden. Die Vertheilung des Stromes geschieht durch 3 Hauptstromkreise: einer für den Zuschauerraum, einer für Treppen und Vestibüle und einer für die Bühne und deren Nebenräume. Im Betriebe sind 12 Bogenlampen und 3600 Glühlampen sowie eine Anzahl von Elektromotoren.

Privat- und Kaufhäuser. 4322 El. World beschreibt eine Reihe neuerdings in New-York hergestellter elektrischer Sonderanlagen. 1. Die im Exchange Court-Gebäude befindliche Anlage enthält sechs mit Ames'schen Dampfmaschinen direct verbundene Gleichstromdynamomaschinen der General Electric Co. (vier zu je 100 KW, eine zu 75 und eine zu 50 KW), sowie eine aus 60 Zellen bestehende Chloridsammlerbatterie, welche bei 10stündiger Entladung 400 A leistet. Sie speist 5500 Lampen, 6 elektrische Personenaufzüge und eine Reihe sonstiger Motoren. 2. Im Gebäude der Washington Life Insurance Co. treiben drei Ball & Wood'sche horizontale eincylindrige schnelllaufende Maschinen drei mit ihnen direct verbundene, vielpolige Dynamomaschinen der Western Electric Co. (zwei zu 100 KW, eine zu 50 KW bei 110 V). Das Vertheilungsnetz ist nach dem Dreileitersystem angelegt. 3. Die vorwiegend für den Betrieb von Aufzügen u. s. w. bestimmte Anlage des Cushman'schen Gebäudes hat, wegen der Beschränktheit der verfügbaren Räume (das 13stöckige Gebäude besitzt nur eine Grundfläche von 107 qm) keine Dampferzeugungsanlage erhalten können, sondern bezieht den erforderlichen Dampf von der New-York Safety Steam Power Co. Sie enthält eine von einer Ideal-Dampfmaschine von 25 P getriebene Eddy'sche Dynamomaschine von 20 KW, sowie eine Chloridsammlerbatterie von 118 Zellen. 4. Die Anlage im Gebäude der Singer Mfg. Co. besteht aus vier Ball & Wood'schen Dampfmaschinen, welche mit fünf Diehl'schen Dynamomaschinen (zwei von 25 bezw. 50 KW für Beleuchtung und drei von je 35 KW für den Betrieb von Aufzügen und sonstigen Motoren) direct verbunden sind. Eine Besonderheit dieser Anlage ist die Mitbenutzung derselben zur Inbetriebsetzung einer chemischen Feuerlöscheinrichtung. 5. Die im neuen Geschäftsgebäude von Dun & Co. errichtete Starkstromanlage besitzt eine Leistungsfähigkeit von 600 P und dient zum Betriebe einer großen Zahl von 240voltigen Glühlampen, sowie von sechs Sprague'schen Personenaufzügen, Güteraufzugsvorrichtungen, Ventilatoren, Pumpen u. s. w. Als Reserve für

den Fall des Versagens der Maschinenanlage ist ferner noch ein Anschluß an das Stromnetz der Edison El. Co. vorhanden.

Eine umfangreiche elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungs- 4323
anlage hat das neue Land, Title and Trust Building in Philadelphia erhalten. Dieselbe umfaßt zwei Westinghouse'sche Verbund-Dampfmaschinen, welche mittels der Arnold'schen Kupplung mit zwei Siemens & Halske'schen Dynamomaschinen von je 45 KW verbunden sind, sowie eine 65zellige Sammlerbatterie (Type 15 F der El. Storage Battery Co.). Die Anlage dient zum Betriebe von 3000 16kerzigen Glühlampen, sowie einer großen Anzahl von Motoren, welche zusammen 125 P entwickeln.

Anstalten für Handel und Verkehr.

Die Alexandra-Dockanlagen in Newport erhalten elektrische Beleuchtung. Die erforderliche Energie wird eine mit einer verticalen 4327
Verbundmaschine von 120 P direct gekuppelte Wechselstrommaschine liefern. Der von letzterer erzeugte hochgespannte Strom (2000 V) wird unterirdisch zu mehreren Transformatoren geleitet und von diesen auf 110 V reducirt. Angeschlossen werden 40 Bogenlampen und 400 Glühlampen.

Von den 1897 durch den Suezcanal geführten 2986 Schiffen be- 4328
nutzten 95 % elektrisches Licht, wodurch das Festliegen während der Nacht in Port Said vermieden wurde.

Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage der 4329
Fabriken und Werkplätze.
Buchdruckerei von Rud. Mosse in Berlin umfaßt drei Dampfdynamomaschinen (als Außenpolmaschinen gebaute 10polige Nebenschlußdynamomaschinen), welche bei 190 Umdrehungen 700 A mit 120 V Klemmenspannung, bei 206 Umdrehungen (die zum Laden der Sammlerbatterie erforderliche höhere Spannung von) 150 V liefern, sowie eine Sammlerbatterie von 60 Tudorzellen mit einer Gesammtcapacität von 1920 A-Stunden. Die Anlage dient zum Betriebe von 35 Elektromotoren verschiedener Art mit einer Gesammtleistung von 222 P, 4 Bogenlampen und 1240 Glühlampen zu 16 K. Weitere Vergrößerungen der Anlage sind im Gange.

Beleuchtung von Eisenbahnen, Wagen, Schiffen u. Leuchtthürmen.

Auf dem Grundstücke des Postamtes 9 in Frankfurt (Main) ist neuerdings eine von dem städtischen Elektricitätswerke unabhängige, zur Speisung der Bahnpostwagensammler und zur Beleuchtung der Post- 4331
diensträume dienende elektrische Krafterzeugungsanlage eingerichtet worden. Dieselbe enthält zwei selbstthätig mit Luftdruck anlaufende Gasdynamomaschinen von je 35 P. Die Beleuchtung der Diensträume u. s. w. wird durch 400 Glühlampen und 11 Bogenlampen bewirkt.

El., Paris, bemerkt, daß bei der Vergebung der Arbeiten zur Aus- 4332
führung elektrischer Bahnhofsbeleuchtungsanlagen in Belgien bisher nicht der leistungsfähige Mindestfordernde, sondern eine, anscheinend vom belgischen Staate besonders begünstigte Gesellschaft den Zuschlag erhalten habe.

Die Mehrzahl der bedeutenderen englischen Eisenbahngesellschaften 4333
besitzen eigene Elektricitätswerke zur Beleuchtung der Bahnhöfe, Bureauräume und theilweise auch einiger Linienstrecken. El., Paris, widmet

den umfangreichen Beleuchtungsanlagen der Midland Railway Co. (zusammen 3500 P) eine eingehendere Besprechung.

4334 Nach einer von der El. Zschr. der Berliner ‚Volkszeitung' entnommenen Notiz ist die Einführung der elektrischen Beleuchtung in allen Personenzügen Rußlands beschlossen worden. Die Beleuchtung soll theils durch Dynamomaschinen, theils durch Sammler bewirkt werden.

Fahrradbeleuchtung. 4335 Die von der Electric Invention and Mfg. Co. in Manchester in den Handel gebrachte ‚Dynolite'-Fahrradlampe wird von einer kleinen magnetelektrischen Maschine gespeist, welche vom Vorderrade mittels einer an den Kranz desselben sich anlegenden, auf der Ankerspindel befestigten Scheibe getrieben wird.

4340 Für das Laden kleiner Sammler (für Fahrrad- und Handlampen u. s. w.) liefern Vandervell & Co. in Notting Hill einen Miniaturmaschinensatz, bestehend aus einem an eine gewöhnliche Gasleitung anzuschließenden Gasmotor von $^1/_8$ P und einer von diesem getriebenen Dynamomaschine, welche 3 A bei 10 V liefert.

Schiffe. 4341 Das Lazarethschiff ‚Relief' der nordamerikanischen Kriegsmarine besitzt eine umfangreiche elektrische Ausrüstung. Die erforderliche Energie liefern zwei vielpolige, mit den Triebmaschinen direct verbundene Dynamomaschinen des G. E. Marinetypus zu je 15 KW. Für die Innen- und Außenbeleuchtung dienen 400 Glühlampen, eine Anzahl Seitenlichter und Positionslaternen, sowie ein Scheinwerfer mit 18zölligem Projector. Ferner sind 90 elektrisch betriebene Ventilatoren und Fächer, elektrische Brennapparate, Durchleuchtungsapparate und eine größere Anzahl sonstiger elektrisch betriebener Apparate und Einrichtungen für medicinische Zwecke vorhanden.

4342 Während französische Marineoffiziere sich vielfach abfällig über den Werth elektrischer Scheinwerfer an Bord der Kriegsschiffe äußern, weist Gerspach in der ‚Revue maritime et coloniale' den Nutzen dieser Einrichtung nach.

4343 El., New-York, und El. World bringen eine Beschreibung der von den Rushmore Dynamo Works in Jersey City neuerdings in großen Mengen für die nordamerikanische Kriegsmarine gelieferten Scheinwerfer und Stromerzeuger für elektrische Schiffsbeleuchtung. Die mit der Triebmaschine zu einem Ganzen verbundene Dynamomaschine ist nach dem Rushmore'schen Mehrspannungssystem gebaut, d. h. sie vermag sowohl einen Stromkreis mit einer bestimmten Spannung, als auch mehrere Stromkreise mit verschiedenen Spannungen zu betreiben. Bei voller Belastung ist sie in der Regel mit einer Sammlerbatterie parallel geschaltet, während sie bei leichter Belastung nur mit einem Bürstenpaar auf den Lichtstromkreis, mit den übrigen dagegen auf die Batterie arbeitet.

4345 Der neu erbaute Kreuzer ‚Calabria' der italienischen Kriegsmarine besitzt zwei von einem Brush'schen und einem Tosi'schen Motor direct angetriebene Dynamomaschinen zu 200 und 180 A. Dieselben speisen 340 Glühlampen, 2 Scheinwerfer und 10 Ventilatoren, sowie eine elektrische Vorrichtung zum Betriebe des Steuerruders.

4348 El. Rev., New-York, berichtet als Curiosum, daß die Scheinwerfer des im spanisch-amerikanischen Kriege zerstörten spanischen Kriegs-

schiffes ‚Vizcaya' bei Besichtigung des Wracks völlig unversehrt befunden worden seien, obwohl die Commandobrücke, auf der sie aufgestellt waren, unter ihnen verbrannt war. Die Scheinwerfer (24zöllige Mangin'sche Projectoren) sind sodann auf dem amerikanischen Kriegsschiffe ‚Texas' aufgestellt worden.

Bei Ryvingen an der norwegischen Küste ist kürzlich ein mit elektrischem Lichte versehener Leuchtthurm errichtet worden. Die Stromerzeugeranlage für den Betrieb des Leuchtfeuers enthält zwei Meritens'sche Magnetmaschinen, deren Feld aus je 320 Stahlmagneten zusammengesetzt ist. Jede Maschine entwickelt 110 A bei 45 V. Für die Beleuchtung des Maschinenraumes und der Thurmtreppen ist ferner noch eine kleine Dynamomaschine vorhanden. Für den Leuchtapparat sind drei Serrin'sche Bogenlampen vorgesehen, in welchen, je nach Bedarf, Kohlen von 16, 25 oder 35 mm Durchmesser bei einem Stromverbrauch von 50, 100 oder 200 A verwendet werden können. Im Betriebe ist stets nur eine Lampe 1 bis 4 Stunden, worauf die nächste eingeschaltet wird. Der bei Anwendung der stärksten Kohlen erreichbare höchste Lichteffect soll 34312500 NK betragen. 4349 Leuchtthurm.

Der von der Firma Aug. Schwarz in Frankfurt (Main) hergestellte elektrische Copirapparat für Photographen, Lichtdruckanstalten u. s. w. besteht im Wesentlichen aus zwei oder mehreren Eisengestellen, an denen je zwei Bogenlampen verschiebbar angeordnet sind, deren Licht durch mattweiß emaillirte Winkelreflectoren gleichmäßig nach vorn geworfen wird. Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes. 4351

Die von den Ohio El. Works in Cleveland, O., in den Handel gebrachte Pultlampe beansprucht 1 A bei 14 V und wird durch eine kleine Batterie von 8 Fuller'schen Elementen gespeist. 4352

In der Rominter Heide beabsichtigt man die Nonnenfalter mit Hilfe der Elektricität zu vertilgen. Zu diesem Zwecke werden transportable elektrische Scheinwerfer verwendet, welche auf dem Erdboden aufgestellt werden und vor denen je ein Pückler'scher Glühapparat, bestehend aus 16 parallel gespannten Platindrähten, angebracht wird. Die Falter werden durch das Licht angezogen, fallen auf die durch elektrischen Strom erhitzten Drähte und verbrennen. 4353

Thompson hat eine Reihe von interessanten Versuchen angestellt, um zu ermitteln, welche Stoffe und Farben bei elektrischer Beleuchtung der Räume das meiste Licht reflectiren. Danach reflectirt am wenigsten (0,4 %) schwarzer Sammet; hellbraune Flächen reflectiren 13 %, gelbe 40 %, graue 50 %, weiß getünchte Decken 82 % u. s. w. Den höchsten Effect gab weißer Carton mit 92,3 %. 4365

Schubert bespricht vom augenärztlichen Standpunkte die Erfordernisse der künstlichen Beleuchtung, im Besondern derjenigen durch elektrisches Licht. Die künstliche Beleuchtung soll nicht unzureichend sein, andererseits aber auch nicht blenden. Die Ursachen des Blendens und seiner verderblichen Wirkungen auf die Netz- und Bindehaut des Auges liegen nach Untersuchungen von Czerny und Deutschmann in dem Gehalte des Lichtes an violetten und ultravioletten Strahlen. Bogenlicht enthält davon etwa zehnmal so viel wie Gas- und Petroleumlicht, aber 4366

immer noch erheblich weniger als Sonnenlicht. Zur Vermeidung der schädlichen Lichtwirkungen ist darauf zu halten, daß der Arbeitsplatz hell beleuchtet ist, das Auge sich aber im Schatten befindet. Die Durchführung dieser Regel in der Praxis wird besprochen; dabei wird die Anwendung lichtstreuender Gläser zur Umhüllung der Lichtquelle (Holophanglocken u. s. w.) sowie die indirecte Beleuchtung, bei welcher das Licht der dem Auge unsichtbaren Lichtquelle gegen die mattweiß gestrichene Zimmerdecke geworfen wird, in ihren verschiedenen Ausführungen behandelt. Hieran schließen sich Erörterungen über die Beziehungen der künstlichen Beleuchtung zur Farbenwirkung.

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Untersuchungen u. Allgemeines.

4367 Nach Untersuchungen, welche Tracinski in der das Zerener'sche elektrische Schweißverfahren anwendenden Redenhütte in Zabrze angestellt hat, sind die daselbst angewendeten Maaßnahmen zum Schutze der Augen (Schutzbrille aus rauchschwarzem Glase und tiefrothes Schutzglas an der Schweißvorrichtung) als ausreichend zu erachten. Anfänglich treten druckartige Schmerzen in den Augen sowie Nachbilder auf; diese Erscheinungen verschwinden jedoch bald ohne nachtheilige Folgen. Dagegen wird die dem Bogenlicht ausgesetzte Haut dauernd tief gebräunt.

4368 Ecl. él. entnimmt der El. Rev. Auszüge aus Schriften von Ayrton Parris und John Davy, aus denen hervorgeht, daß Humphry Davy bereits zwischen 1800 und 1802 elektrisches Bogenlicht zwischen Kohlenspitzen erzeugt hat, wodurch der neuerdings für den russischen Gelehrten Petroff geltend gemachte Prioritätsanspruch hinfällig gemacht wird.

4369 Clarke schlägt zur Erhöhung der Brenndauer von offenen Bogenlampen und damit zur Ermäßigung der Bedienungskosten vor, den oberen Kohlenhalter mit gewöhnlichen, 16 mm starken Kohlenstiften und den unteren mit 12,7 mm starken, mit einer Kupferhaut überzogenen Kohlenstiften zu beschicken, sowie die Stromstärke auf 9 A zu halten.

4370 Hallberg bespricht die Erfordernisse, welche erfüllt sein müssen, um ein ordnungsmäßiges Brennen der Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen zu gewährleisten. Im Anschluß hieran wird ein der Praxis entnommener Fall erörtert, in welchem sorglose Behandlung der Lampe die theilweise Zerstörung derselben herbeigeführt hat; zugleich werden Anweisungen gegeben, wie eine infolge Durchbrennens beschädigte Lampe wieder in Stand zu setzen und einzuschalten ist.

4371 J. W. Mabbs hat nach ‚Industries and Iron' als Vorschaltwiderstände für geschlossene Bogenlampen an Stelle von Drahtwiderständen je sechs nebeneinander geschaltete Glühlampen mit Erfolg angewendet.

4372 Bei einem am 14. Mai in Kansas City aufgetretenen schweren Sturme geriethen die Leitungen von drei 38 Bogenlampen in Reihenschaltung speisenden Stromkreisen in Berührung mit der Arbeitsleitung der elektrischen Straßenbahn. Die hierbei übertretenden Zweigströme hielten die Lampen sechs Stunden lang in Brand, beschädigten allerdings 30 derselben.

4373 Blondel und Psaroudaki umgeben künstliche Lichtquellen zur Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Lichtvertheilung mit Kugeln aus

durchsichtigem Material (Glas), welche im Innern längs der Meridiane gerieft und außen längs der Parallelkreise mit Zacken in Prismenform versehen sind; die letzteren bewirken auch eine völlige Reflexion und Nutzbarmachung des von der Lichtquelle nach oben hin ausgesandten Lichtes.

Constructionen.

Bei der Bogenlampe für constante Spannung von Bardon sind die Tauchkerne zweier Nebenschlußspulen mit einem um eine Mittelaxe oscillirenden Rahmenwerk verbunden, welches zwei Schnurrollen trägt und mittels Hebelübertragung die Bewegung eines Bremsrades beeinflußt. 4375

Bei der Bogenlampe von Brockie ist in einer den Kern der Hauptstromspule bildenden Eisenröhre ein die obere Kohle tragender Stift verschiebbar, welcher in kurzen Zwischenräumen mit Einschnitten versehen ist. In letztere greift ein an einem Hebel befestigter Sperrhaken ein, welcher den Bewegungen des Kernes bezw. des Stiftes folgt, bis er auf einen Anschlag aufstößt, wobei er aus dem Einschnitte fällt und den Kohlenhalter freigiebt, welcher sich infolge seiner Eigenschwere senkt, bis der Sperrhaken in den nächsten Einschnitt einspringt und ihn wieder festhält. 4376

In der Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen von Buchholtz und Spies ist der obere Kohlenstift in einem metallenen Führungsrohr verschiebbar, dessen Bewegung durch die Hauptstromspule geregelt wird. Die Festhaltung des Kohlenstiftes im Führungsrohr wird durch Kugeln bewirkt, die in nach unten hin convergirend gelagerten Ansatzröhren laufen. 4378

Bei der Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen von Davy und Thomas-Davies ist der obere Kohlenhalter in einer den Kern der Hauptstromspule bildenden Röhre verschiebbar. Die Festhaltung geschieht durch eine froschklemmenähnliche Vorrichtung. 4381

Die Davy Electrical Construction Co. in London theilt dem El., London, unter Bezugnahme auf die Ankündigung einer anderen Firma mit, daß sie bereits seit längerer Zeit ihre geschlossenen Bogenlampen ebenfalls in Reihenschaltung zu fünfen brenne. 4382

Bei der Nebenschlußbogenlampe von Duflos laufen die Kohlenhalter an einer über ein Zahnrad geführten Kette. Das Zahnrad sitzt auf gemeinschaftlicher Axe mit einer Bremsrolle, deren Bewegung einerseits mittels Hebelübertragung durch den gebogenen Kern des Nebenschlußsolenoids, andererseits mittels Kammradübertragung durch ein am andern Ende des ersterwähnten Hebels angebrachtes Sperrrad geregelt wird. 4384

Bei der Bogenlampe von Hunter ist der obere Kohlenhalter an einer Zahnstange befestigt, deren Bewegung mittels Zahntriebs durch eine Bremsscheibe geregelt wird, welche mit dem Hebelansatz des Tauchkolbens einer Hauptstromspule durch eine Schnur verbunden ist. 4391

Die von Körting & Mathiesen construirte Vorrichtung zum Anzeigen des nahe bevorstehenden Kohlenabbrandes bei Bogenlampen besteht aus einem mit dem unteren Kohlenhalter durch eine der Kohlenstiftlänge entsprechende Schnur verbundenen Druckbolzen, der in seiner Ruhelage ein im unteren, röhrenförmig ausgestatteten Theile der Lampe verschiebbares Signalrohr festhält, bei seinem Aufsteigen dasselbe aber freigiebt. 4392

4393 Die doppelte Bogenlampe von Mathieson enthält zwei je ein Kohlenpaar bewegende Uhrwerke sowie eine Vorrichtung, welche nach Abbrand eines Kohlenpaares das betreffende Räderwerk außer Betrieb setzt und gleichzeitig das zweite einschaltet.

4395 Die von der General Electric Co. construirte Miniatur-Bogenlampe für Gleichstrom ist hauptsächlich für Innenbeleuchtung bestimmt. Sie beansprucht 2,5 A bei 110 V, kann jedoch auch für Stromstärken bis zu 3 A und Spannungen von 100 bis 120 V eingestellt werden. Ihre Gesammtlänge beträgt nur 47 cm.

4397 Die Regulirvorrichtung der Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen von Morris besteht im Wesentlichen aus einer Hauptstromspule, deren beweglicher Kern einen den oberen Kohlenhalter umfassenden Ring trägt. Infolge der durch den Abbrand der Kohlen bedingten Verlängerung des Lichtbogens wird der Kern gesenkt, bis der Klemmring auf ein festes Widerlager aufstößt, wobei er den Kohlenhalter ein wenig durchgleiten läßt. Zur Verhütung zu heftiger Bewegungen dient eine Luftdruckbremse.

4399 Percival wendet zur Dämpfung der Bewegung der Kohlenstifte einen mit dem einen Kohlenhalter verbundenen, in Glycerin oder dergl. eintauchenden Schwimmer an, dessen Bewegung durch einen Solenoidkern beeinflußt wird.

4400 Die Regulirvorrichtung der Bogenlampe der Elektricitätsgesellschaft Richter, Dr. Weil & Co. in Frankfurt (Main) besteht im Wesentlichen aus einem im Hauptstromkreise liegenden und einem in den Nebenschluß eingeschalteten Elektromagneten, von denen ersterer auf eine Regulirscheibe, letzterer in entgegengesetzter Richtung auf eine mit dieser verbundene Schnecke wirkt. Die Bewegungen der Schnecke werden auf ein in die Schnecke eingreifendes Rad übertragen.

4402 Bei der Sonja-Bogenlampe (mit eingeschlossenem Lichtbogen) besteht der Regulirmechanismus im Wesentlichen aus einer Hauptstromspule, deren Tauchkern am äußeren Ende einen die positive Kohle lose umfassenden Klemmring trägt. Die positive Kohle ist in einer, gleichzeitig als Befestigungscentrum für die Constructionstheile der Lampe dienenden und einen Theil des Lampenstromkreises bildenden Metallröhre leicht beweglich gelagert und mit derselben durch Gleitcontacte leitend verbunden. Die untere Kohle ist unbeweglich und durch das den Halter tragende Gestänge mit dem zweiten, einen Vorschaltwiderstand enthaltenden Leitungszweige verbunden. Der Abschluß des Lichtbogens wird durch einen unten geschlossenen Cylinder bewirkt. Die Brenndauer soll, je nach der Stromstärke, 100 bis 200 Stunden betragen.

4404 Bei der Sterling-Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen läuft der obere Kohlenhalter an einer über eine Rolle geführten, am anderen Ende mit einem Gegengewicht versehenen Kette. Die Kettenrolle ist mit einem Zahnrade fest verbunden, dessen Bewegung durch einen elektromagnetisch beeinflußten Sperrhebel geregelt wird. Die Lampe wird in zwei Ausführungen, für constante Spannung und für Wechselstrombetrieb, hergestellt. Die erstere verbraucht 4,5 bis 5 A bei 80 V, die letztere 6 A bei 70 V.

Worsley wendet zur Mäßigung des Ganges des die Bewegung der Kohlenhalter regelnden Solenoidkernes eine pneumatische Dämpfer-Vorrichtung an, welche nur bei Bildung des Lichtbogens in Thätigkeit tritt, während des regelmäßigen Betriebes aber die Kernbewegung nicht beeinflußt. 4408

Aufhänge-vorrichtungen, Reflectoren und Zubehör. 4420

Der Hull'sche Regulator für Wechselstrombogenlampen besteht aus einem in den Stromkreis eingeschalteten Solenoide und einem von diesem beeinflußten, mittels einer Bürste Widerstände nach Bedarf in den Stromkreis ein- und aus demselben ausschaltenden Elektromotor.

Die Pfluger'sche Ein- und Ausschaltevorrichtung für Bogenlampen besteht aus zwei zur Verbindung je einer Hauptstromklemme mit je einer Klemme des Lampenstromkreises dienenden, in ein Gehäuse eingeschlossenen Contacthebeln, sowie einem von außen her zu bewegenden Umschaltehebel, welcher bei Einschaltung der Lampe die beiden Contacthebel freiläßt, bei Ausschaltung der Lampe jedoch den Hauptstromkreis kurz schließt und sodann die seitlichen Hebel von ihren Contacten abhebt. 4421

Kohlen. 4423

Heil behandelt die Bogenlichtkohlen zur Entfernung der in ihnen vorhandenen Säurebestandtheile mit Ammoniakdämpfen, tränkt sie sodann mit einer Aetzkalilösung und überzieht sie schließlich mit Paraffin.

Jehl beschreibt in Fortsetzung seiner Ausführungen über die Kohlenstiftfabrication (F 98, *537* und *2542*) verschiedene Typen hydraulischer Pressen und Preßpumpen (von Braun und von Pemsel), das Verfahren des Pressens der Kohlenstifte, besondere Vorrichtungen für Herstellung hohler Stifte für Dochtkohlen, die verschiedenen Carbonisirungsarten, das Sortiren, Beschneiden, Abschleifen und Anspitzen der Kohlenstifte (Schleifmaschine von Pemsel, Anspitzmaschinen von Braun und Pemsel), die Herstellung der Füllmasse für Dochtkohlen und das Einpressen der Masse in die hohlen Stifte (Zerkleinerungsmühlen von Braun und Pemsel), die Trocknung, Reinigung und Packung der Dochtkohlen. — Hieran schließt sich eine Besprechung des Verfahrens der Herstellung von Kohlenelektroden, welcher im Allgemeinen von demjenigen der Fabrication massiver Kohlenstifte nicht wesentlich abweicht. 4425

Strauss will, französischen Quellen zufolge, nach einem in Rußland patentirten Verfahren Kohlenstäbe aus 90% reiner Kohle und 10% Siliciumcarbür herstellen, welche neben geringem Stromverbrauch außerordentlich hohe Lebensdauer (360 bis 1000 Stunden) besitzen sollen. 4428

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines. 4431

In dem von dem Committee on Standard Candlepower of Incandescent Lamps der Chicagoer Versammlung der National Electric Light Association erstatteten Berichte wird vorgeschlagen, bei den Glühlampenprüfungen einmal die normale Kerzenstärke und sodann diejenige zu ermitteln, welche sich ergiebt, wenn die Lampe unter einer Neigung von 45° zu ihrer Axe in schnelle Umdrehung versetzt wird. Die zulässigen Grenzwerthe für 16 kerzige Lampe sollen im ersten Falle 15 und 17,5 K, bei der zweiten Prüfung nicht unter 85% des angegebenen Minimalwerthes betragen.

Zschr. El., Wien, ist der Ansicht, daß der geringe Energieverbrauch, welcher die neue Auer'sche Glühlampe (mit Glühkörper aus reinem Osmium oder Osmium mit Ueberzug von Thor- und Ceroxyd) auszeichnet, 4432

durch hohen Anschaffungspreis und kurze Lebensdauer der Lampe vollkommen aufgewogen werden wird.

4433 Die Thatsache, daß die Glühlampen gegen Ende ihrer Lebensdauer in ihrer Leuchtkraft nachlassen, giebt Carter Veranlassung, den Zeitpunkt festzustellen, zu welchem unter gegebenen Verhältnissen die Ausschaltung einer noch nicht ausgebrannten Lampe sich in ökonomischer Hinsicht empfiehlt. Dieser Punkt (smashing point) wird erreicht, wenn das Verhältniß des Gesammtbetrages des gelieferten Lichtes zu den für die Lampe aufgewendeten Beschaffungs- und Betriebskosten seinen Maximalwerth erlangt. Die Ausführungen werden rechnerisch an einem bestimmten Beispiele erläutert.

4434 Die Londoner Zeitschrift ‚The Lancet‘ macht darauf aufmerksam, daß der Gebrauch von elektrischen Glühlampen in Räumen, welche mit leicht entzündlichen Gegenständen gefüllt sind, nicht unbedenklich ist, da von der dem Faden zugeführten Energie nur 5 bis 6 % in Licht umgesetzt werden. In der That brachte eine 16kerzige Glühlampe bei 100 V Spannung 0,5 l Wasser, in welches sie getaucht war, nach einer Stunde zum Kochen; an die Lampe gehaltenes Celluloid fing nach fünf Minuten Feuer u. s. w. — El., New-York, bezeichnet die Angaben des ‚Lancet‘ als überflüssig, da sie für einen Sachverständigen nur Altbekanntes enthalten.

4435 Cox schaltet die Batterie eines Glühlampenstromkreises zwischen einen Condensator und eine selbstthätige Stromunterbrechungsvorrichtung, um damit eine höhere Betriebsspannung und gesteigerte Leuchtwirkung der Lampen zu erzielen.

4437 In einer an die El. Zschr. gerichteten Mittheilung erklärt Nernst, daß der gegenwärtige Stand der Arbeiten an seiner Glühlampe es zwar noch nicht gestatte, mit Einzelheiten an die Oeffentlichkeit zu treten, daß aber jetzt bereits feststehe, daß die Lampe eine Form erhalten werde, welche es gestatte, sie den jetzt üblichen elektrischen Anlagen (100 bis 220 V Gleichstrom oder Wechselstrom) ohne Weiteres anzuschalten, eine Entwerthung bestehender Einrichtungen oder Anlagen aus diesem Anlaß daher nicht zu befürchten sei. — El., London, knüpft hieran einige skeptische Bemerkungen.

4438 Aus Anlaß der Nernst'schen Erfindung einer elektrischen Glühlampe mit einem Leuchtkörper aus einem Leiter zweiter Klasse (F 98, *2548* und *2549*) veröffentlicht Gaston Planté in den ‚Recherches sur l'Electricité‘ seine Versuche mit dem Elektro-Siliciumlicht. Letzteres entsteht, wenn der negative Pol einer aus vielen Elementen bestehenden Sammlerbatterie mit einem blanken Metalldraht, der positive mit einem in eine Glasröhre eingezogenen Platindraht verbunden wird und diese beiden Elektroden in eine Salzlösung eingetaucht werden. Hierbei geräth der Platindraht sowie das Glas in's Schmelzen und verbreitet ein grelles Licht. Die Erscheinung dauert so lange an, bis das Glas erkaltet ist und den Draht von der Flüssigkeit abschließt.

Constructionen. 4442 Die neue Glühlampe der Beacon Lamp Co. in New-Brunswick, N. J., soll bei einem Energieverbrauch von 3,5 W für die NK ihre ursprüngliche Kerzenstärke mindestens 300 Brennstunden lang behalten.

Die Glühlampe von Gebhardt besitzt eine doppelte Glashülle. Die innere Glasbirne ist mit einem sauerstofffreien Gase gefüllt, der zwischen dieser und der Außenhülle vorhandene Raum luftleer gepumpt. 4443

Die Glühlampe von Lister und Chamberlain besitzt zwei Glühfäden, welche je von entgegengesetzten Seiten in die Birne eingeführt sind und deshalb nur einzeln in Benutzung genommen werden können. 4444

Um ein Durchbiegen des Kohlenfadens zu verhüten, wendet Satchwell in der Maxim-Glühlampe ein Glimmerstäbchen an, welches Einschnitte zur Aufnahme der beiden Fadenenden besitzt und um welches die Schleife des Fadens herumgewickelt wird. Das Glimmerstäbchen wird quer zu der Richtung des Fadens in die mit zwei kleinen seitlichen Ausbuchtungen versehene Lampenbirne eingeklemmt. Beim Brennen der Lampe ist der Fadenhalter unsichtbar. Die Anordnung soll sich auch bei Lampen mit mehreren Kohlenfäden gut bewähren und namentlich Berührungen der Fäden unter sich verhindern. 4445

Bei der Glühlampe von Sinclair ist der in Form einer längsseits aufgeschnittenen, am oberen Ende geschlossenen Röhre ausgestaltete Faden zur Erhöhung der Lichtwirkung mit einem Ueberzuge von Magnesiumoxyd versehen. 4446

Bei der Glühlampe von Stearn wird das Licht durch Kathodenstrahlen im luftverdünnten Raume erzeugt, wobei eine aus feuerbeständigem Erdmetall bestehende Antikathode in dem gemeinschaftlichen Brennpunkte zweier hohlgekrümmter Kathoden angeordnet ist. Eine im Nebenschluß zu den Kathoden liegende Funkenstrecke tritt in Thätigkeit, sobald im Hauptkreise der Widerstand infolge Absorption der Gasreste über einen bestimmten Grad wächst, und entwickelt aus Kaliumbichromat Sauerstoff, bis die erforderliche Gasspannung wieder vorhanden ist, worauf die Funkenstrecke ausgeschaltet wird. 4447

Dunlap stellt zur Erzeugung zerstreuten Lichtes die Glühlampenbirne aus einem Glasfaden her, welcher in plastischem Zustande um einen heißen Dorn gewickelt wird, so daß die sich berührenden Windungen der Spirale mit einander verschmelzen. 4449

Der von der Housatonic Co. in den Handel gebrachte ‚Ideal'-Schirmhalter besteht aus einem mit drei Stellschrauben zur Befestigung des Reflectors versehenen Ringe und einem zweiten, mit diesem verbundenen, aufgeschnittenen und mittels einer Schraube enger und weiter verstellbaren Ringe zur Aufnahme der Lampenfassung. Schirmhalter. 4465

Nach El., Paris, hat eine Gesellschaft die im Jahre 1885 Zipernowski und Déri ertheilten Patente in der Absicht erworben, die Patentrechte gegen eine große Anzahl von Wechselstromcentralen geltend zu machen. Patentstreitigkeiten. 4483

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

4485 Asher, Proposed method of long-distance transmission. El. Rev., New-York Bd 33. S 97. 1 Sp.
4486 E. J. Berg, Long-distance transmission of power. El., New-York Bd 26. S 199. 2 Sp. — El. World Bd 32. S 206. 2 Sp. — Western El. Bd 23. S 189, 192. 4 Sp.
4487 Janet, Le transport électrique de la puissance mécanique. Ecl. él. Bd 16. S 547. 7 Sp.
4488 Magie, Electric utilization of water powers. El. World Bd 32. S 41. 2 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 299. 2 Sp.
4489 *C. W. Rice, Analysis of the cost of the generation and distribution of a unit of electricity. Western El. Bd 22. S 374, 381. 13 Sp.
4490 Saldini, The cost of steam and electricity from water-power compared (nach ‚Industries & Iron'). El. Rev. Bd 43. S 56. ⊙
4491 A. Siemens, Transmission of power by electricity. El., London Bd 41. S 722. 3 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 358. 5 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 406. 4 Sp. — Engin. Bd 66. S 500. 4 Sp.
4492 *Turner, Some suggestions relative to determining the cost of electric supply (nach dem Wright'schen Tarifsystem, F 97, *1670*, Zahlenbeispiel). El. World Bd 32. S 209. 2 Sp.
4493 *W. O. Webber, Comparison des prix de revient de l'énergie produite par la vapeur et par les chutes d'eau (nach amerikanischen Verhältnissen). Ecl. él. Bd 16. S 551. 5 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 374. ⊙
4494 *Ch. Weiss, Economy in power installations (nach Eberle, F 97, *4503*). Engin. Bd 66. S 59. 8 Sp.
4495 Comparaison entre les prix de revient d'une petite puissance électrique produite hydrauliquement ou par machine à vapeur (nach ‚La Revue pratique de l'électricité'). Ecl. él. Bd 16. S 308. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 475. 4 Sp.
4496 *Cottle u. Pratt, Apparatus for storing and using solar heat (Erhitzung von wärmehaltenden Stoffen durch mittels Hohlspiegel gesammelter Sonnenstrahlen, Ausnutzung durch Thermoelemente). USP 608755.

Anlagen.

4497 Kraftübertragung in Hamburg. El. Anz. 1898. S 1523. ⊙
4498 Elektrische Kraftübertragung in Schemnitz. Zschr. El., Wien 1898. S 330. ⊙
4499 *The Etsch electric power transmission (6000 P, Turbinen von 1000 P, 10000 und 3600 V, Licht und Kraft für Meran und Bozen). Engin. Bd 66. S 117. ⊙
4500 *Ausnutzung der Wasserkraft des Eisernen Thores (Luther's Vertrag mit Serbien, Einspruch Ungarns; vgl. F 97, *4515*). Zschr. El., Wien 1898. S 403. ⊙
4501 Die Ausnutzung der Kerkafälle in Scardona. Zschr. El., Wien 1898. S 438. ⊙
4502 *Les installations électriques en Suisse (Statistisches). Ecl. él. Bd 16. S 562. 7 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 682. ⊙

4503 Distribution électrique d'énergie du Chatel-Saint-Denis, Suisse (Brown, Boveri & Co., Alioth). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 123. 2 Sp.

4504 The fire ad the Chèvres Electricity Works. El., London Bd 41. S 704. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 462. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 650. ⊙

4505 Laffargue, Transmission à distance et distribution d'énergie électrique les Clées-Yverdon (Maschinenfabrik Oerlikon, Piccard & Pictet). Ind él. 1898. S. 356. 12 Sp, 10 Abb. — El. Zschr. 1898. S 469. 11 Sp, 13 Abb.

4506 Usine d'Hauterive pour l'état de Fribourg (Angebote von Siemens & Halske, Rieter, Cie. de l'Ind. El., Brown Boveri & Co., Oerlikon, Alioth). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 125.

4507 L'électricité dans la vallée du Saint-Gothard (Brown, Boveri & Co., Granitwerk Gurtnellen bei Wetzikon). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 185.

4508 Elektricitätswerk in Lausanne. El. Anz. 1898. S 1553. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 124. 1 Sp.

4509 Elektricitätswerk in Thun an der Kander (Act.-Ges. Motor, Brown, Boveri & Co., s. F 97, *2032*). El. Anz. 1898. S 1502. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 526. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 200. ⊙

4510 *Ausnutzung einer Wasserkraft in Wangen a. A., Schweiz (Concessionsertheilung, 10000 P). El. Anz. 1898. S 1554. ⊙

4511 *La distribution de l'énergie électrique à Paris (Klagen über hohe Strompreise). Ind. él. 1898. S 301. ⊙

4512 Les installations électriques des Alpes françaises. Ecl. él. Bd 16. S 213. 6 Sp. — El. Zschr. 1898. S 603. ⊙

4513 Utilisation of the River Arc. El., London Bd 41. S 413. ⊙

4514 Nodon, Les gaves et les torrents. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 42. 4 Sp.

4515 La distribution de l'énergie électrique pour force motrice à Londres. Ind. él. 1898. S 325. ⊙

4516 Transmission électrique de l'énergie par courants polyphasés (Brown, Boveri & Co., Anlage in Manchester). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 157. ⊙

4517 Combined steam and waterpower electric alternator plant at Bray, Ireland. El., London Bd 41. S 653. 1 Sp, 4 Abb.

4518 *Wasserkraftanlage in Schweden (Ausnutzung des Dal Elf für die 160 km entfernte Stadt Stockholm geplant). D. Zschr. El., Halle 1898. S 144. ⊙

4519 *Die Wasserkräfte Italiens (schätzungsweise 5000000 P, ausgenutzt 600000 P gegen 400000 P Dampfkraft). El. Zschr. 1898. S 604. ⊙

4520 Un expédient électrique (Spoleto, Rieti, Ganz & Co., Thury). Ind. él. 1898. S 598. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 329. 1 Sp.

4521 O. E. Dunlap, New work at Niagara Falls by the Hydraulic Co. El., New-York Bd 26. S 73. 4 Sp, 3 Abb. — The enlargment of the Niagara power house (sechs Turbinen von je 5000 P). El., New-York Bd 26. S 170. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 100. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 150. ⊙

4522 Dunlap, New transformer plant at Buffalo for Niagara power (Cataract Power & Conduit Co.). El., New-York Bd 26. S 100. 2 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 41. S 519. 1 Sp, 2 Abb.

4523 The Cañon City-Cripple Creek power transmission plant in operation. — Mines run by electricity (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El., New-York Bd 26. S 231. 1 Sp. — Western El. Bd 23. S 122. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 608. ⊙

4524 The Provo-Mercur 4000 V power transmission (General El. Co.). El., London Bd 41. S 578. ⊙ — Ecl. él. Bd 16. S 435. 1 Sp.

4525 *Le transport de l'energie de Blue Lake City, États-Unis (s. F 97, *4531*). Ecl. él. Bd 16. S 216. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 58. ⊙

4526 A fourteen mile transmission at Barton, Vt., with monocyclic apparatus, Charlestown, Plunkett's Falls (General El. Co.). El., New-York Bd 26. S 49. 4 Sp, 9 Abb. — El., London Bd 41. S 609. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 128. 1 Sp.

4527 The Yuba-Marysville (U. S. A.) power transmission. El., London Bd 41. S 380. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 106. 1 Sp. — Perine, Insulation of high voltages. Western El. Bd 22. S 335. ⊙

4528 *Le transport électrique de l'énergie en Californie (Uebersicht über die wichtigeren Anlagen seit 1888). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 183. 1 Sp.

4529 Flather, An interesting power plant at Lafayette, Ind. Am. El. Bd 10. S 231. 15 Sp, 11 Abb. — El. Anz. 1898. S 2321. 1 Sp.

4530 The Mechanicville, N. Y. threephase transmission plant (General El. Co.). El., New-York Bd 26. S 193 12 Sp, 11 Abb. — Am. El. Bd 10. S 399. 18 Sp, 12 Abb — El. World Bd 32. S 233. 8 Sp, 9 Abb. — Western El. Bd 23. S 135. 6 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 136. 9 Sp, 16 Abb. — El., London Bd 41. S 773. 7 Sp, 12 Abb. — El. Anz. 1898. S 2225. 5½ Sp, 4 Abb.

4531 Clergue, The electrical industries of Sault St. Marie. El. World Bd 32. S 6. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 34. 2 Sp. — El., London Bd 41. S 449. 1 Sp.

4532 The ‚Soo' water power (Sault St. Marie, Walker Mfg. Co.). Am. El. Bd 10. S 359. 10 Sp, 10 Abb.

4533 Prospective water power development at the head of Lake Superior. El. World Bd 32. S 4. 1 Sp.

4534 McKissick, Undeveloped water powers of the Little River, North Carolina. El. World Bd 32. S 261. 2 Sp, 5 Abb.

4535 Three-phase work in the Merrimac Valley (General El. Co.) Western El. Bd 23. S 173. 2 Abb. ⊙

4536 Electric service plant at the Trans-Mississippi and International Exposition (Gen. El. Co.). Western El. Bd 23. S43. 6 Sp, 6 Abb.

4537 The Snoqualmie-Seattle-Tacoma transmission with aluminium live wire (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El., New-York Bd 26. S 170. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 99. 5 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 421. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 164. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 150. ⊙

4538 The Cataract Power Co.'s transmission plant, Hamilton, Ont. (Royal El. Co., Montreal). El. World Bd 32. S 3. 2 Sp, 4 Abb.

4539 *La station centrale de Regla, Mexique (vergl. F 97, *476*). Ecl. él. Bd 6. S 351. 3 Sp.

4540 Klug, Die Kraftübertragungs-Anlage der Rand Central El. Works bei Johannesburg am Witwatersrand, S. A. R. (Siemens & Halske). El. Zschr. 1898. S 513. 28 Sp, 20 Abb.

4541 *Charters Tower, Queensland, electricity works (Crompton & Co., Wechselstrom, 2200 V, Transformatorunterstation, Dreileiter-Secundärnetz mit 2 mal 102 V). El. Rev. Bd 43. S 273. 4 Sp. 4 Abb.

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

4542 *Brangs, The application of electricity to steam railroads (sehr allgemein gehaltene Abhandlung über Kraftvertheilung für Bahnbetrieb, Dreischienensystem der Chicagoer und Brooklyner Hochbahn und der New-York-New-Haven & Hartford-Bahn). El. Rev., New-York Bd 33. S 42. 4 S. — (Bemerkung). El. Rev. Bd 43. S 258. ⊙

4543 *A. C. Elliot, Notes on traction by electric power (Ueberblick über die Entwicklung seit 1879). El. Eng., London Bd 22. S 268. 3 Sp.

4544 *F. E. Knight, Einfluß der elektrischen Straßenbahnen auf die Vertheilung der Bevölkerung und den Grundstückswerth in Städten (nach Aeusserungen amerikanischer Verwaltungen). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 395. 4 Sp.

4545 Armstrong, Some phases of the rapid transit problem. El., New-York Bd 26. S 77. 5 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 228. ⊙

4546 Dodd, Power consumption in electric railroading. El., New-York Bd 26. S 152, 184, 230. 7 Sp, 2 Abb.

4547 Geron, Tramway speeds. El. Rev. Bd 43. S 399. 1 Sp.

4548 La vitesse des tramways en Suisse. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 48. ⊙

4549 Kolle, Auflagen seitens der Communen bei Concessionsertheilungen. El. Anz. 1898. S 1891, 1978, 1998. 11 Sp.

4550 Rundschau (Gemeindebahnen). D. Zschr. El., Halle 1898. S 105. 4 Sp.

4551 Lauriol, Notes sur les tramways en Europe. Ecl. él. Bd 16. S 203. 7 Sp.

4552 Rider, The use of accumulators in connection with lighting and traction systems. El. Rev. Bd 43. S 136, 176. 6 Sp, 6 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 43. 7 Sp, 6 Abb. — Davenport, Bemerkung. El. Rev. Bd 43. S 192. 1 Sp.

4553 *Rinkel, Hauswald, Elektrische Bahnen mit Accumulatorenbetrieb (Bemerkung und Gegenbemerkung zu F 98, *688* über Abhängigkeit der Capacität von der Entladezeit). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 892. ⊙

4554 *de Waal, Les accumulateurs à poste fixe dans les usines de force (nach Schroeder, F 97, *3240*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 129. 10 Sp, 6 Abb.

4555 Dimmock, The carrying of United States mail matter on interurban and street railways. El., New-York Bd 26. S 250. 2 Sp. — Western El. Bd 23. S 205. 6 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 164. 2 Sp.

4556 *The testing of steel rails (Elliott Brothers, Schaltbrett mit Weston'schen Meßinstrumenten zum Messen des Widerstandes von Stahlschienen). El. Rev. Bd 43. S 44. 1 Sp, 1 Abb.

4557 Herrick's electric car inspection system. El., New-York Bd 26. S 220. 2 Sp, 1 Abb.

4558 McCulloch, Comparative earnings and economy of operation between single and double truck cars for city use (McCormack, J. J. Beggs). El., New-York Bd 26. S 251. 7 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 163, 178. 11 Sp, 6 Abb. — (Bemerkung). El. Rev. Bd 43. S 647. 1 Sp.
4559 Perkins, Inspection and testing of motors and car equipments by streets railway companies. El. World Bd 32. S 283. 3 Sp. — El., New-York Bd 26. S 288. 3 Sp. — Western El. Bd 23, S 186, 191. 4 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 461. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 302. 5 Sp.
4560 Bonner, Replacement of derailed cars. Am. El. Bd 10. S 429. 3 Sp, 3 Abb.

Gesetzliches.

4561 Verspätetes Halten der elektrischen Tramway. Zschr. El., Wien 1898. S 380. ⊙

Kosten.

4562 *Das in elektrischen Straßenbahnen investirte Capital (18 bei der Berliner Börse eingeschriebene Gesellschaften mit 107000000 M. Actiencapital und über 70000000 M. Obligationen). El. Zschr. 1898. S 603. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1814. 2 Sp.
4563 Conant, Cost of electric power for street railways at the switchboard, both steam and water power. El., New-York Bd 26. S 307. 10 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 313. 13 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 41. S 789. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 202, 218, 236. 23 Sp, 4 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 294. 1 Sp.
4564 Newcastle-upon-Tyne tramways (Bericht von Hopkinson und Colam). El. Eng., London Bd 22. S 343. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 198. 1 Sp.
4565 Street railway receipts in 1896 and 1897. El., New-York Bd 26. S 41. 1 Sp.
4566 *Rented power for electric railways (nach Aeußerungen von 21 amerikanischen Straßenbahn-Gesellschaften). Am. El. Bd 10. S 329. 2 Sp.
4567 *Große Berliner Straßenbahn-Gesellschaft (Geschäftsbericht). Zschr. El., Wien 1898. S 415. ⊙

Unfälle.

4568 *Verkehrsstörung in den Straßen Berlins (in Folge Kabelbrandes). El. Anz. 1898. S 1729, 1838. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 618, 633. ⊙
4569 *Feuer im Haupttelegraphenamt in Wien (Auffallen einer zerrissenen Telegraphenleitung auf die Oberleitung der Straßenbahn). El. Zschr. 1898. S 661. ⊙
4570 *Ein Unglücksfall auf der elektrischen Tramway in Wien (Zusammenstoß in Folge Versagens der Bremse, Verurtheilung des Wagenführers). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 309. ⊙

4571 Electric tramway accident at Bradford. El. Rev. Bd 43. S 462, 532. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 159. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 265, 277. ⊙ — Ind. él. 1898. S 437. ⊙

4572 *Accident on the City and Waterloo Railway (Zusammenstoß eines Probezuges mit einem Arbeitswagen, ein Mann getödtet, einer verletzt). El. Rev. Bd 43. S 48. ⊙

4573 *Hartwig, Fangvorrichtung für Straßenbahnwagen (Hilfsfänger, bestehend aus waagerecht gegen die Fangwalze verschiebbarem Gitter). El. Anz. 1898. S 1525. ⊙

4574 Folco, Automatische Abschaltung gerissener Arbeitsdrähte bei elektrischen Bahnen. El. Zschr. 1898. S 467. 1 Sp, 1 Abb.

4575 Elektrische Schläge in Tramway-Waggons. El. Anz. 1898. S 1576. ⊙

Störungen durch elektrische Bahnen.

4576 Magnetic and electrolytic actions of electric railways. El. Eng., London Bd 22. S 401. 2 Sp. — (Bemerkungen). El. Eng., London Bd 22. S 400. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 677. 1 Sp.

4577 Einspruch der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gegen Einführung des elektrischen Straßenstrrombetriebes. El. Anz. 1898. S 1983. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 678. ⊙

4578 G. W. Meyer, Beseitigung der durch elektrische Bahnen in benachbarten Schwachstromleitungen verursachten Störungen. El. Anz. 1898. S 1498. 2 Sp, 2 Abb.

4579 *C. H. Davis, Action perturbatrice des courants électriques industriels sur les magnétomètres (Störungen im magnetischen Observatorium zu Washington). Ecl. él. Bd 14. S 27. 2 Sp.

4580 *Siemens & Halske, Electrical transmission of energy (Einschalten von Drosselspulen zur Verhütung von Telephonstörungen, s. F 98, *2697*). EP [1897] 7645.

4581 *Parshall, Electric distribution (Zusatzmaschine für Straßenbahnen, um die Erdströme zu verringern). EP [1897] 9091.

4582 J. A. Fleming, On the electrolytic corrosion of water and gas pipes by the return currents of electric tramways. El., London Bd 41. S 689. 7 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 468. 6 Sp, 3 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 390. 8 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 241. 10 Sp. 3 Abb.

4583 *D. Pepper, The overhead line and ground return circuit of electric street railways (Einrichtung der Oberleitung und Schienenrückleitung, Vorsichtsmaaßregeln). J. Frankl. Inst. Bd 146. S 55. 8 S.

4584 Ueber einen schweren Fall von Rohrcorrosionen durch elektrische Ströme. J. Gas Wasser. 1898. S 550. ⊙

4585 *Elektrolytische Wirkung von Bahnströmen auf Röhren (gemeinschaftliche Commissionsberathungen des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Aussicht genommen). El. Zschr. 1898. S 506. ⊙

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

4586 *Electric street railways in Europe (Consularbericht, Statistik, s. F 98, *722*). El. Rev., New-York Bd 33. S 164. ⊙

4587 *Lauriol, Les chemins de fer urbains en Europe (kurze Mittheilungen über die Bahnen in Genua, Budapest, Wien, Berlin, London, Liverpool, Glasgow). Ecl. él. Bd 16. S 216. 2 Sp.

4588 Die Straßenbahn-Untersuchungen mit oberirdischer Stromzuführung nach dem System der Allgem. El.-Ges. El. Anz. 1898. S 1726. 4 Sp.

4589 Neue Straßenbahnlinien in Berlin. El. Anz. 1898. S 1924. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 662. ⊙ — (Zusammenstellung der genehmigten und geplanten Linien mit Uebersichtskarte.) El. Zschr. 1898. S 580. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 458. ⊙ — El., London Bd 41. S 608. ⊙ — (Eröffnung der Strecke Gesundbrunnen-Kreuzberg.) El. Zschr. 1898. S 479. ⊙ — Der elektrische Betrieb auf der Linie der Großen Berliner Straßenbahn Treptow-Schlesische Brücke-Spittelmarkt-Friedrichstraße, Ecke der Behrenstraße (Eröffnung). Zschr. El., Wien 1898. S 438. ⊙ — Elektricitätswerk der Großen Berliner Straßenbahn-Gesellschaft für die westlichen und südwestlichen Straßenbahnlinien und die westliche Berliner Vorortbahn — frühere Dampfstraßenbahn — in Schöneberg (geplant). El. Anz. 1898. S 1553. ⊙ — Umwandlung der Dampfbahn in eine elektrische Straßenbahn in Berlin (in Angriff genommen). Zschr. El., Wien 1898. S 352. ⊙ — Die Ueberführung der elektrischen Hochbahn in Berlin (über das eisenbahnfiscalische Gelände des Potsdamer und alten Dresdner Bahnhofes, Project genehmigt). Zschr. El., Wien 1898. S 382. ⊙ — Weiterführung der elektrischen Stadtbahn im Westen Berlins (Unterpflasterbahnen geplant). Zschr. El., Wien 1898. S 427. 1 Sp. — Berlin-Charlottenburger Strassenbahn (gemischter Betrieb mit Accumulatoren und Oberleitung an Stelle des jetzigen reinen Accumulatorenbetriebes in Aussicht genommen). El. Anz. 1898. S 1679. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 382, 415. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 662. ⊙

4590 Die elektrische Straßenbahn Blasewitz-Laubegast bei Dresden (Act.-Ges. Elektricitätswerke vorm. O.-L. Kummer & Co.). Zschr. El., Wien 1898. S 328. 1 Sp.

4591 Elektrische Straßenbahn in Bremerhaven (Kölner Accumulatoren-Werke Gottfried Hagen). El. Anz. 1898. S 1926. ⊙

4592 Errichtung eines zweiten Kraftwerkes in Dresden (Act.-Ges. El. Werke vormals Kummer & Co., El.-Act.-Ges. vormals Schuckert & Co., Felten & Guillaume, Allg. El.-Ges.). El. Anz. 1898. S 1420, 1875. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 633. ⊙

4593 *Elektrische Kleinbahnen M.-Gladbach-Rheydt (engerer Wettbewerb zwischen Siemens & Halske, Union El.-Ges. und El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El. Zschr. 1898. S 527. ⊙

4594 Elektrische Straßenbahn Hannover-Hildesheim. El. Anz. 1898. S 1607. ⊙ — El. Zschr. 2898. S 567. ⊙

4595 *Aufstellung einer Accumulatorenbatterie für Straßenbahnbetrieb in Kassel (Accumulatoren-Werke E. Schulz, 280 Zellen mit einstündiger Leistung von 750 A). El. Anz. 1898. S 1523. ⊙

4596 Elektrische Straßenbahnen in Köln. El. Zschr. 1898. S 441. ⊙

4597 *Die neuen Concessionsbedingungen für elektrische Straßenbahnen in Leipzig (aufgestellt vom sächsischen Ministerium). El. Anz. 1898. S 1679. 1 Sp.

4598 Elektrische Kleinbahn im Mansfelder Bergrevier, A.-G. El. Zschr. 1898. S 580. ⊙

4599 Verkehr der österr.-ungar. Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe im II. Quartal 1898 und Vergleichung des Verkehres und der Einnahmen des Jahres 1898 mit jenen des Jahres 1897. Zschr. El., Wien 1898. S 390. 2 Sp.

4600 *Elektrischer Tramwayverkehr über den Ring und Quai in Wien (Probefahrt mit Accumulatorwagen). Zschr. El., Wien 1898. S 394. ⊙

4601 *Die Wiener elektrische Bahn Praterstern-Kagran (Oberleitung). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 333. 2 Sp.

4602 *Elektrische Bahn in Brünn (geplant). Zschr. El., Wien 1898. S 341. ⊙

4603 Ueber die elektrische Zahnradbahn Kleinseite-Pohořeletz, Prag. Zschr. El., Wien 1898. S 437. 2 Sp. ⊙

4604 Mayrgündtner, Elektrischer Betrieb der Tauernbahn. Zschr. El., Wien 1898. S 448. ⊙

4605 Drahtseilbahn mit elektrischem Betriebe in Budapest. Zschr. El., Wien 1898. S 363. ⊙

4606 Développement de la traction électrique en Suisse. Ecl. él. Bd 16. S 174. 3 Sp.

4607 Traction électrique en Suisse. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 199. ⊙

4608 *Projectirte Eisenbahn über den St. Bernhard (Plan einer englischen Gesellschaft, 70 km von Aosta nach Martigny, gezahnte Mittelschiene, Baukosten 15000000 Frcs.). Zschr. El., Wien 1898. S 428. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2544. ⊙ — El., London Bd 41. S 608. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 346. ⊙

4609 The Jungfrau railway. El., London Bd 41. S 706, 738. 11 Sp, 12 Abb. — El. Anz. 1898. S 1949. ⊙

4610 *Elektrische Bahn Zermatt-Gornergrat (Eröffnung, kurze Beschreibung der Drehstrombahn). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 200, 202. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 633. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 273. 2 Sp.

4611 *Brückmann, Neuere Zahnradbahnen (Beschreibung der Bahn Zermatt-Gornergrat und der Jungfraubahn). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 959. 12 Sp, 25 Abb.

4612 Jacquin, Le chemin de fer électrique du mont Salève (Cie. de l'Industrie El.). Ecl. él. Bd 16. S 15. 20 Sp, 12 Abb.

4613 Drehstrombahn Stansstad-Engelberg. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 200. ⊙ — El., London Bd 41. S 735. ⊙

4614 *Die erste normalspurige, mittels Elektricität betriebene Eisenbahn auf dem Continente (Burgdorf-Thun, vergl. F 97, *2032* und F 98, *4509*). Zschr. El., Wien 1898. S 394. ⊙ — Ind él. 1898. S 376, 424. ⊙

4615 Réseau genevois. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 200. 2 Sp.

4616 *Die elektrische Straßenbahn in Neuchatel, Schweiz (Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, Soc. Alioth). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 350. 2 Sp.

4617 *The electric tramways of Boulogne sur-Mer (Oberleitung nach dem Thomson-Houston'schen System). El. Eng., London Bd 22. S 270. 2 Sp.

4618 *Les tramways électriques de Brest (Co. Thomson-Houston, Oberleitung, 10 km). Ecl. él. Bd 16. S 44. 1 Sp.

4619 Le funiculaire électrique du Capucin au Mont-Dore. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 16. ⊙

4620 Les tramways electriques d'Elbeuf. Ecl. él. Bd 16. S 241. 11 Sp, 3 Abb.

4621 Soulier, Tramway électrique à courants triphasés d'Evians-les-Bains. Ind. él. 1898. S 375, 405. 6 Sp, 3 Abb. — G. Dary, Dasselbe. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 349. 4 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 479. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 419. 3 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1898. S 2179. ⊙ — Bonfiglietti, Dasselbe. El. Zschr. 1898. S 686. 4 Sp, 3 Abb. — Engin. Bd 66. S 314. 1 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 41. S 580. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 26. S 383. 3 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 193. 2 Sp, 1 Abb.

4622 *The electric railway at St. Germain (Heilmann Co., Versuche mit Dreischienensystem). El. World Bd 32. S 56. ⊙

4623 *Traction électrique à Nice (gemischtes System mit Unter- und Oberleitung). Ind. él. 1898. S 303. ⊙

4624 La traction electrique sur la nouvelle ligne d'Orléans. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 63. 1 Sp. — Ind él. 1898. S 351. 1 Sp.

4625 Les tramways de pénétration dans Paris. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 185. 1 Sp.

4626 *Drouin, Traction électrique des tramways par accumulateurs à charge rapide (Madeleine-Courbevoie-Levallois s. F 97, *3332*). Ecl. él. Bd 16. S 208. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 540. ⊙ — Bayly, Dasselbe. El. Rev., New-York Bd 33. S 99. 4 Sp, 1 Abb.

4627 *La traction électrique aux environs de Paris (neue Linien mit Ober- und Unterleitung geplant). Ind. él. 1898. S 373. ⊙

4628 *Traction électrique à Reims (Auszug aus den Concessionsbedingungen für eine Oberleitungsbahn). Ind él. 1898. S 303. 1 Sp.

4629 *La traction électrique sur les chemins de fer vicinaux belges (vier Linien in der Nähe von Brüssel im Betrieb, zwei im Bau). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 106. ⊙

4630 *Elektrische Straßenbahnen in Brüssel (Union El.-Ges., Unterirdische Stromzuführung mit Schlitzcanal). El. Anz. 1898. S 1527. ⊙

4631 *Traction électrique à Ostende (Oberleitung nach Dickinson'schem System). Ind. él. 1898. S 304. ⊙

4632 *Electric traction in England (Klagen über das Zurückbleiben des elektrischen Betriebes in England). El. Rev., New-York Bd 33. S 84. 3 Sp, 1 Abb.

4633 *Tramways électriques sur les côtes d'Angleterre (geplante Bahn Margate-St. Peter's-Broadstaire-Ramsgate). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 199. ⊙

4634 The Blackpool and Fleetwood electric tramways (Mather & Platt). El. Rev. Bd 43. S 123. 6 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 32. S 346. 1 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 108. ⊙

4635 Gibbings, The Bradford electric tramways (Westinghouse El. Co.). El. Rev. Bd 43. S 163, 299. 12 Sp, 14 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 262. 10 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 41. S 609. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 649. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 199. 1 Sp.

4636 *The Seashore electric railway at Brighton, England (Wiederaufbau der durch die See zerstörten Bahn, s. F 97, *571*). El. World Bd 32. S 157. ⊙

4637 *La traction électrique en Angleterre (Genehmigung zur Umwandlung des ganzen Straßenbahnnetzes in Bristol). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 198. ⊙

4638 Electric traction at West Bromwich. El. Eng., London Bd 22. S 440. 4 Sp.

4639 *Extension of the Douglas-Laxey tramway to Ramsey (Eröffnung). El., London Bd 41. S 487. ⊙

4640 *Parshall, Three-phase transmission for railway work in Dublin (kurze Beschreibung der mit hochgespannten Drehstrom und synchronen Drehstrom-Gleichstromumformern in Unterstationen betriebenen Bahn). Western El. Bd 23. S 8. ⊙

4641 Report of the Liverpool Overhead Railway Co. (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 619. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 649. ⊙

4642 The Waterloo and City railway. El. Rev. Bd 43. S 72. 4 Sp. — El., London Bd 41. S 383. 3 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 26. S 27. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 32. S 114. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 505, 602. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 1451. ⊙ — Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 352. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 418. ⊙ — Ind. él. 1898. S 362. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 478. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 78, 156. 1 Sp. — Tripier, Le chemin de fer souterrain central de Londres (ausführliche Beschreibung des Tunnel- und Bahnbaues, sowie des elektrischen Betriebes der fertigen Bahn; s. F 98, *763*). Ecl. él. Bd 16. S 265, 481. 62 Sp, 44 Abb. — City and South London Railway Co. (Geschäftsbericht). El., London Bd 41. S 587. 2 Sp. — Chemins de fer souterrain à Londres (Projecte Great Northern Railway-City und Brompton-Piccadilly Circus). Ecl. él. Bd 16. S 218. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 13, 58, 126. 2 Sp. — Electric tramways in London (geplante Umwandlung der Linien der London United Tramway Co.). El. Eng., London Bd 22. S 439. 1 Sp.

4643 Middlesbrough, Stockton and Thornaby electric tramways (Thomson-Houston Co.). El., London Bd 41. S 453. 8 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 235. 15 Sp, 12 Abb. — El. World Bd 32. — S 137, 262. 6 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1898. S 505. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 126. 2 Sp.

4644 *Deputation of the Sunderland Tramways Committee (Auszug aus dem Bericht über Bahnen in Hamburg, Brüssel, Dover und Leeds). El., London Bd 41. S 671. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 375. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 217, 277. ⊙

4645 Elektrische Straßenbahnen in Rußland (Soc. El. & Hydraul., Hartmann, Siemens & Halske). El. Zschr. 1898. S 480. ⊙

4646 F. Hoffmann, Die Holmenkollen-Bahn. El. Zschr. 1898. S 585. 19 Sp, 8 Abb.

4647 *de Rivera, Elektrischer Betrieb auf Vollbahnen in Italien (Einrichtung empfohlen). El. Zschr. 1898. S 567. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 460. ⊙

4648 Errichtung einer elektrischen Bahn in Camerino. El. Anz. 1898. S 1679. ⊙

4649 Trambahnanlage mit Oberleitung in Livorno (El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El. Anz. 1898. S 1895. 1 Sp.

4650 Italienische Meridionalbahn (Lecco-Sondrio, Colico-Chiavenna, Ganz & Co.). El. Anz. 1898. S 1897, 1983. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 463. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 662. ⊙

4651 Weller, The Harvard power station of the Boston Elevated Railway Co. (General El. Co.). El., New-York Bd 26. S 217. 6 Sp, 7 Abb.

4652 The Brooklyn elevated railway. El. Rev. Bd 43. S 57. ⊙
4653 Dunlap, Storage battery plant of the Buffalo street railway. El., New-York Bd 26. S 53. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 452. 2 Sp, 2 Abb. — Am. El. Bd 10. S 311. 8 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 23. S 173. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 154. 3 Sp, 2 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 137. ⊙
4654 Les usines génératrices pour traction électrique de Boston (General El. Co.). Ecl. él. Bd 16. S 537. 6 Sp.
4655 O. E. Dunlap, The Buffalo and Lockport electric railway (General El. Co.). El., New-York Bd 26. S 228. 3 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 23. S 130. 5 Sp, 8 Abb. — El. World Bd 32. S 256. 4 Sp, 2 Abb.
4656 *Ausführung von Unterpflasterbahnen (Bau in Boston auf Kosten der Stadt in Aussicht genommen). Zschr. El., Wien 1898. S 402. ⊙
4657 Large railway storage battery plants for Chicago elevated railroads (El. Storage Battery Co.). El., New-York Bd 26. S 151. ⊙
4658 The Chicago & Milwaukee electric railway (Gen. El. Co.). El. World Bd 32. S 207. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 102. 4 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 145. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 115, 119. 6 Sp, 1 Abb.
4659 *The Chicago elevated railways (wegen zu geringer Geschwindigkeit wenig benutzt). El., London Bd 41. S 736. ⊙
4660 Fairchild, The cross-country roads at Cleveland, Ohio. El., New-York Bd 26. S 221, 285. 6 Sp, 12 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 156. 6 Sp, 1 Abb.
4661 Eine neue durch eigene Schwerkraft angetriebene Bahn in Denver (Colorado). D. Zschr. El., Halle 1898. S 115. 2 Sp, 4 Abb.
4662 Le chemin de fer électrique du mont Lowe. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 58. ⊙
4663 *Two new underground conduit roads (Beginn des Betriebes auf den Strecken der Metropolitan Street Rw. Co. in New-York). El., London Bd 41. S 535. 1 Sp. — El. Rev, New-York Bd 33. S 150. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 154. ⊙
4664 The feeding of the New-York & Sea Beach railway. El. World Bd 32. S 255. 1 Sp.
4665 *International electric railway (Oberleitungsbahn über die neue Niagarabrücke bei Niagara-Falls, s. F 98, *2764*). Western El. Bd 23. S 30. 1 Sp, 1 Abb.
4666 Fairchild, Notes from the field. — Electricity on the Pittsburg street railways (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El., New-York Bd 26. S 54, 76. 5 Sp.
4667 G. Braun, Die elektrische Straßenbahn in Bahia. El. Zschr. 1896. S 612. 6 Sp, 5 Abb.
4668 Dieudonné, Les tramways d'Alexandrie (Walker Co., Dickinson). Ecl. él. Bd 16. S 353. 16 Sp, 13 Abb.
4669 *Elektrische Kleinbahn in Kamerun (geplant). El. Anz. 1898. S 1578. ⊙

Constructionen.

Systeme.

4670 *Aldridge, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (Oberflächencontacte zwischen zwei an Masten angebrachten

Contacten, s. F 97, *3230*). DRP. Kl 20. Nr 98187. Patentbl. 1898. Ausz. S 552. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 970. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 463. ⊙

4671 Ziffer, Welches sind die Vor- und Nachtheile, welche sich zur Zeit in der Praxis bei den verschiedenen elektrischen Betriebssystemen erwiesen haben? El. Anz. 1898. S 1943, 2001, 2036, 2059, 2112. 15 Sp.

4672 E. K. Scott, Electric tramway traction by combined accumulator and trolley wire. El. Rev. Bd 43. S 340, 394. 4 Sp.

4673 Zerner, Emploi des accumulateurs pour la traction électrique. Génie civ. Bd 33. S 158, 174. 5 Sp.

4674 Eine neue elektrische Locomotive der französischen Nordbahn. El. Anz. 1898. S 1504. ⊙

4675 *Siemens & Halske, A.-G., Railways etc. electric (Wechselstrommotor, Gleichstrommaschine und Batterie auf dem Wagen, vgl. F 97, *3377*). EP [1897] 7955.

4676 W. E. Ayrton u. A. H. Allen, Electric propulsion. EP [1897] 4417.

4677 E. J. Berg, Power transmission and distribution for railway work. El., New-York Bd 26. S 125. 4 Sp.

4678 *W. Walker, Propelling vehicles (Stromzuführung durch von einer Trommel sich abwickelndes Kabel für auf kurzen Strecken fahrende Motorwagen). EP [1897] 5261.

Unterirdische Stromzuführung. Verdeckte Canäle und Schienenleiter.

4679 G. Braun, Die unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen, System Siemens & Halske. El. Zschr. 1898. S 637. 12 Sp, 25 Abb. — El. World Bd 32. S 392. 6 Sp, 6 Abb.

4680 *British Thomson-Houston Co., Ltd., Improvements in surface contact railway systems (Einschalten eines Widerstandes in den Stromkreis des geschlossenen Schalters zur Verstärkung des Stromes in dem zu schließenden Schalter). EP [1898] 14101. El. Rev. Bd 43. S 472. ⊙

4681 *W. M. Brown, Improvements in and relating to electric railways on a road contact system (Theilleitersystem mit Oberflächencontacten und Wagenmagnet). EP [1898] 4999. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4682 *Diatto, Electric tramway (wie F 98, *797*). USP 607919.

4683 *Doty u. Mc Knight, Electric railway (Theilleitersystem, Doppelschalter zum Einschalten des nächsten Schalters und Theilleiters durch einen Elektromagnetkern mit Isolir- und Metallbelag). USP 607351.

4684 *F. C. Esmond, Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb unter Zuhilfenahme einer Wagenbatterie (selbstthätige Zurückstellung des Schalters der die Theilleiterrelais bei Unterbrechung des Motorstromes erregenden Stromquelle). DRP. Kl 20. Nr 98165, 98166. Patentbl. 1898. Ausz. S 584. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 488, 504. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 812. ⊙

4685 *Griffen u. Small, Conduits for electric railways etc. (Schlitzcanal mit Einsatz von 6-förmigem Querschnitt für die Leitung und entsprechend gebogenem Abnehmer). EP [1897] 10429.

4686 *Hevner, Permanent way for railways (Eisengerüst für Bahnen mit mittlerem Schlitzcanal, Betonfüllung). USP 606968.

4687 *Kingsland, Electrical traction (Theilleitersystem mit elektromagnetischen Schaltern s. F 98, *804*). USP 609188. — Engin. Bd 66. S 275. 4 Sp. 5 Abb.

4688 *Maxham, Trolley for third rails (zwei auf breiter Schiene laufende, sich selbstthätig in die Mitte der Schiene einstellende Abnahmerollen). USP 607065.

4689 *Myers, Electric railroad (Schlitzcanal in der aus Γ-Eisen zusammengesetzten Laufschiene, Leiter im Innern der Biegung). USP 607697.

4690 *Norman, Electromagnetic switch railway (mittlere Theilleiterschiene, elektromagnet. Schalter mit durch Eigengewicht abfallenden Ankern). USP 605970.

4691 *Petzenbürger, Railways etc. electric (Mittelschienen-Theilleiter-System für mehrgeleisige Bahnen mit gemeinsamer Speiseleitung). EP [1897] 7005.

4692 *F. S. Pierson, Collector for electric railroads (Behälter mit Schwamm oder dgl. für Salzlösung zum Aufthauen des Eises). USP 610241.

4693 *Sayer, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit an den Schienen verlegten Arbeitsleitern (Wagenrad mit sich radial vorschiebenden Stromschlußstücken und entsprechend neben der Schiene angebrachte Leiter). DRP. Kl 20. Nr 97762. Patentbl. 1898. Ausz S 502. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙ — EP [1897] 7462.

4694 Seaton, Electric railroad. USP 610090—610094.

4695 *S. H. Short, Electric railway system (Oberflächencontacte zur Zuführung des die Schaltmagnete erregenden Stromes). USP 607610, 607611.

4696 Stendebach, Straßenbahn-Unterleitung System Stendebach-Linker. El. Anz. 1898. S 1673. 1 Sp, 9 Abb. — EP [1897] 6778.

4697 *R. Thompson u. Sullivan, Improvements in electric railway conduit systems (Schlitzcanal mit ∩-förmigen Rinnen als Hin- und Rückleitung, in deren innerer Wölbung die Abnehmerrollen laufen). EP [1898] 817. — El. Rev. Bd 43. S 184. ⊙

4698 S. P. Thompson u. M. Walker, Electric traction by surface contacts (Hopkinson, Ayrton & Perry, Pollak & Binswanger, Diatto, Lineff, Wynne, Johnson-Lundell, Esmond). El., London Bd 41. S 751. 7 Sp, 12 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 541, 575. 6 Sp, 12 Abb. — El., New-York Bd 26. S 382. 2 Sp, 2 Abb.

4699 *Union El.-Ges., Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Relais- und Theilleiterbetrieb (Anschließen der benachbarten Theilleiter an die Stromquelle vor vollständiger Erregung der zugehörigen Relais). DRP. Kl 20. Nr 98064. Patentbl. 1898. Ausz. S 584. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 488. ⊙

4700 *Union El.-Ges., Relais mit zwangsweiser Abschaltung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (Abreißen des Relaisankers durch den Anker des nächsten Relais). DRP. Kl 20. Nr 98415. Patentbl. 1898. Ausz. S 585. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 504. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 812. ⊙

4701 *Vedovelli, Railways etc. electric (elektromagnetisches Theilleitersystem, Erregung der Schalter durch vom Arbeitsstrom abgezweigten Strom). EP [1897] 8295.

4702 L. E. Walkins, Contact device for electric railways. USP 610007, 610008.

4703 *L. E. Walkins, Electric railway (im Schlitzcanal gelagerte, doppelkegelförmige Rollen mit Metallbelag auf den Kegelmänteln als Theilleitercontacte für Hin- und Rückleitung). USP 610009.

4704 *C. M. White, Improvements in or relating to conductors for electric railways (Mittelschiene mit Raum zur Aufnahme der Kabel). EP [1896] 6223. — El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4705 *Willard, Improvements in and relating to conductors for electric railways (Theilleitersystem mit verschiebbaren Schienenstücken vgl. F 98, *830* u. F 97, *3379*). EP [1898] 11783. El. Rev. Bd 43. S 292. ⊙

4706 Construction des lignes de tramways électriques à caniveau souterrain. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 81. 11 Sp, 4 Abb.

4707 *Elektrische Straßenbahnen mit Theilleiterbetrieb (nach Patentschriften: Esmond DRP. Kl 20. Nr 98165, Wynne DRP. Kl 20. Nr 64132, Union El. Ges. DRP. Kl 20. Nr 98064). Zschr. El., Wien 1898. S 443. 6 Sp, 5 Abb.

Hochleitung. Sammelarme. Drahtaufhängung.

4708 *Case, Trolley (einfache Schraubenfeder-Anordnung). USP 608281.

4709 *H. P. Davis, Contact device for electrically propelled vehicles (Bügelabnehmer, besondere Federung des Trägers). USP 606819.

4710 *Grover, Trolley head (hohle Spindel mit Schleifcontact im Innern zur Verbindung mit der Rolle, Schmiervorrichtung). USP 606711.

4711 *Heusch u. P. Brandt, Railways etc. electric (Stromabnehmer in Form einer drehbaren Scheibe). EP [1897] 3812.

4712 *Van Hoevenbergh, Trolley for electric railways (Contactwagen für Oberleitung). USP 607302, 607387.

4713 *Lentz, Stromabnehmer mit seitlich verschiebbarer Walze (mit Kugellagern). DRP. Kl 20. Nr 98360. Patentbl. 1898. Ausz. S 608. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1026. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 488. ⊙

4714 *Little u. Ireland, Railways etc. electric (in der Abnehmerstange untergebrachte, entgegengesetzt auf den Rollenträger wirkende Federn). EP [1897] 9586.

4715 *Meyersfeld, Device for preventing the displacement of the roller receiving the current from cables of electric railways with overhead conductors (Schraubenfeder zwischen Stange und Rollenträger). EP [1898] 305. El. Rev. Bd 43. S 184. ⊙

4716 *Russell, Trolley (federnd an der Abnehmerstage befestigter Rollenträger, sicheres Gleiten in Curven). USP 607194.

4717 *H. W. Smith, Improved trolley pole (Abnehmerruthe aus geripptem Stahlrohr). El. World Bd 32. S 301. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 201. 1 Sp, 1 Abb.

4718 *Stiller u. Günther, Stromabnehmerbügel für elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuleitung (zwei hochkantig gestellte, X-förmig verbundene Flachfedern). DRP. Kl 20. Nr 98247. Patentbl. 1898. Ausz. S 552. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 763. ⊙

4719 *Taylor, Trolley base (doppelte Schraubenfeder-Anordnung). USP 607612.

4720 *Terry u. H. P. Davis, Contact device for electric railways (Bügelstromabnehmer). USP 606825 bis 606827.

4721 *G. Westinghouse, Traveling contact device for electric railways (Bügelstromabnehmer und dessen Lagerung). USP 606828.

4722 *Bartley, Supporting clip for overhead electric conductors (als Klammer ausgeführte Stromabnahmevorrichtung). USP 608637.

4723 *C. E. Davis, Crossover for trolley systems (durch die Abnehmerrolle niedergelegtes die Unterbrechung der Leitung überbrückendes Leitungsstück). USP 607918.

4724 Overhead switches on the Brooklyn Bridge. El. World Bd 32. S 255. ⊙

4725 *W. Wood, Railways etc. electric (Oberleitungsweiche für Rollenabnehmer). EP [1897] 5171.

4726 *Clements, Union El. Ges., System of lever drawbridges with overhead conductors for electric railways (vgl. F 98, *2832*). EP [1898] 7484. El. Rev. Bd 43. S 328. ⊙

4727 *Ohio Brass Co.'s railway appliances (Oberleitungsisolatoren und Klemmen für Draht von 8-förmigem Querschnitt). El., New-York Bd 26. S 276. 1 Sp, 5 Abb.

4728 *Werther u. Schäffer, Electric conductors on railways etc. (Spannvorrichtung für die Oberleitung bei Feldbahnen, wie bei Koppel F 97, *4680*). EP [1897] 9166.

4729 Leonhardt Wagon Mfg. Co., Baltimore, Railway emergency tower wagon. El., New-York Bd 26. S 166. 1 Sp, 2 Abb.

Motoren. Schalter. Locomotiven. Wagen.

4730 Elevated railroads and gears. El., London Bd 41. S 712. ⊙

4731 Gen. El. Co.'s 160 H. P. (G. E. 55) motor. El., New-York Bd 26. S 278. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 150. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 272. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 173. 2 Sp, 2 Abb.

4732 General El. Co.'s narrow gauge railway motors. El., New-York Bd 26. S 104. 3 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 80. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 145. 1 Sp, 1 Abb.

4733 *General El. Co., A new street railway motor (80 P, für Bahnen mit großer Geschwindigkeit, Hoch- und Vorortbahnen). El. Rev., New-York Bd 33. S 8. 4 Sp, 4 Abb.

4734 *Matériel pour traction électrique de la Johnson Co. and Steel Motor Co. (mit Angabe von Versuchsergebnissen auf der Bahn in Angers). Ind. él. 1898. S 310. 8 Sp, 7 Abb.

4735 *A. Siemens, Electromotor for electrically propelled vehicles (Hufeisen-Feldmagnet mit theilweise aufklappbaren Polstücken zur Freilegung des Ankers). USP 608137.

4736 *The Baldwin-Westinghouse electric mining locomotives (für Oberleitung, Leistung von 20 bis 150 P). El., New-York Bd 26. S 81. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 39. 1 Sp, 1 Abb.

4737 An american electric locomotive (Buffalo-Lockport, Gen. El. Co.). El., London Bd 41. S 643. 1 Abb. ⊙

4738 Elektrische Locomotive der Zuckerfabrik Zülz (Koppel). El. Anz. 1898. S 1897. ⊙

4739 *de Buigne, Betriebsmittel für einschienige Bahnen (ein unteres Laufrad und zwei horizontale die hochgelegene Schiene von den

Seiten umfassende Räder werden jedes für sich durch einen Elektromotor getrieben). DRP. Kl 20. Nr 96 963. — El. Zschr. 1898. S 620. 1 Abb. ⊙

4740 Bonner, A plea for the introduction of goods traffic on our suburban trolleys. El., New-York Bd 26. S 148. 7 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 32. S 66. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 105. 1 Sp.

4741 Neue Wagen der Hannoverschen Straßenbahn. El. Anz. 1898. S 1925. ⊙

4742 American street railway cars. Engin. Bd 66. S 172. 1 Sp, 4 Abb.

4743 *A new electrical tramcar (Co. des Fives-Lille, unvollständige Angaben). El. World Bd 32. S 100. ⊙

4744 M. S. Hopkins, Equipment and maintenance of electric cars. El., New-York Bd 26. S 255, 287. 4 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 460. 3 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 188. 5 Sp. — El. World Bd 32. S 284. 3 Sp.

4745 Munroe, Electric railway practice. Am. El. Bd 10. S 430. 4 Sp.

4746 Hunter, The counter E. M. F. method of car motor regulation. El., New-York Bd 26. S 86. 1 Sp.

4747 H. P. Davis, Controller for electric motors. USP 610124.

4748 *Forrer, Electric controller (zwei gleichaxige Schaltwellen mit sich gegenseitig gegen Abnahme sichernden Kurbeln). USP 609092.

4749 *Hanks, Electric controller (Kupplung zwischen Schaltcylinder und besonderem Cylinder, Drehungsgeschwindigkeit des ersteren unabhängig von der des letzteren). USP 606 009.

4750 *J. C. Henry, Electric railway (Reihen-Parallelschaltung der Feldmagnete zweier Motoren, Blasmagnet-Anordnung am Schalter). USP 606663, 606664.

4751 *J. C. Henry, Electric railway (Reihen-Parallelschalter, Widerstand im Nebenschluß zum Anker). USP 606990, 606991.

4752 *J. C. Henry, The Henry ‚Regenerative' controller for electric cars (Rücklieferung von Strom beim Bremsen). El., New-York Bd 26. S 56. 3 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 76. 6 Sp. — El., New-York Bd 26. S 58. ⊙

4753 *J. C. Henry, Electric railroad (Motoren mit besonderer Erregung werden zum Anfahren als Hauptstrommotoren geschaltet). USP 610445.

4754 *Hogan, Electric current controller (Längs eines gewickelten Widerstandes durch Schraube fortbewegter Schleifschlitten). USP 606012.

4755 *Köttgen, Controlling device (Schalthebel mit Universalgelenk). USP 610064.

4756 Lundell, An arc arrester for motor controllers. USP 608134. El. World Bd 32. S 161. 1 Abb. ⊙

4757 *Powers, Electric regulator (selbstthätige Einschaltung eines Flüssigkeitswiderstandes in eine Straßenbahnspeiseleitung). USP 607551.

4758 *Skeen, Automatic electric regulator (selbstthätiger elektromagnetischer Schalter zum Einschalten verschiedener Lampen bei Motorwagen). USP 608721.

4759 *E. A. Sperry, Electric motors etc. (besondere Schaltanordnung zur Bremsung von Motoren, die als Generatoren arbeiten). EP [1897] 4198.

4760 *Sperry, Schaltungs- und Regelungssystem für Elektromotoren (Hilfsmagnetwicklung für den Fall, daß der Motor als Generator läuft). DRP. Kl 20. Nr 98569. El. Anz. 1898. S 1979. ⊙

4761 *Westinghouse El. & Mfg. Co., Electric motors, controlling (aus Isolirringen aufgebaute Schaltwalze mit verdeckten Verbindungen für die Stromschlußstücke). EP [1897] 11149.

4762 *von Zweigbergk, Controller (Straßenbahn-Controller mit besonders angeordnetem Funkenlöscher). USP 607672.

Bremsen.

4763 Freinage des voitures sur fortes rampes. Ecl. él. Bd 16. S 132. ⊙

4764 *Buchel u. McGloin, Electro-hydrostatic automatic car brake (Elektromagnet zur Veränderung der Ventilbelastung). USP 606330.

4765 *H. P. Davis, Electric brake (mehrere parallel geschaltete, als Erzeuger laufende Motoren mit mehreren elektromagnetischen Bremsen). USP 606917.

4766 *E. W. G. C. Hoffmann, Electric brake (von der Wagenaxe zu treibende Dynamomaschine zur Erzeugung des Bremsstromes). USP 606167.

4767 *Peckham, Relates to improvements in electro-magnetic brakes for cars (elektromagnetische Schienenbremse, Kraftlinienverlauf durch Schiene, Rad, Axe und Wagengestell). EP [1898] 1391. El. Rev. Bd 43. S 220. ⊙

4768 Shirley, Electromagnetic slipper brakes. El., London Bd 41. S 735. ⊙

4769 *Skinner, Electric brake (für vieraxige Wagen, durch Hebelverbindungen die Backenbremsen sämmtlicher acht Räder anziehender Tauchkern). USP 609124.

Schienen und Schienenverbindungen.

4770 *Carver, Points in track construction (Vergießen der Schienenstöße u. dgl.). El., New-York Bd 26. S 313. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 344. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 187. 2 Sp.

4771 *Victor, Railway-rail joint (Hilfsschiene zum Ueberleiten des Rades über den Schienenstoß). USP 609853.

4772 Railjoints of the American Rail Joint Mfg. Co., Cleveland, Ohio. El., New-York Bd 26. S 274. 1 Sp, 2 Abb.

4773 Brown & Chapin, Track bonding in Brooklyn. El. World Bd 32. S 311. 4 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 186. 5 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 613. ⊙

4774 *W. B. Cleveland, Railways etc. electric (Schienenverbindung mit zwei massiven durch aus mehreren Flachdrähten bestehende Bogen verbundene Anschlußköpfe). EP [1897] 10056.

4775 *Cock, Electrical rail bond and method of securing same in place (Einrichtung zum Eintreiben, Aufweiten und Umbördeln der hohlen, conischen Endzapfen). USP 608178.

4776 Falk cast welded rail joints. El. Rev. Bd 43. S 178. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 451. 4 Sp, 3 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 134. 4 Sp, 3 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 136. 2 Sp.

4777 *Railjoint of the Forest City El. Co., Cleveland, Ohio (unter den Laschen anzubringende Schienenverbindung). El., New-York Bd 26. S 277. 1 Sp, 2 Abb.

4778 *S. H. Harrington, Electric bond for railway rails (schräg nach unten gerichtete Schienenlöcher, federnd geschlitzte Enden der Verbindungsbügel). USP 608258.

4779 *Huff, Bond for electric conductors (Schienenstoßverbindung mittels eines Metallbandes am Fuße der Schienen). USP 607746.

4780 Electric welding of street railway rails (Johnson Co.). El. World Bd 32. S 169. 2 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 1870. 2 Sp, 2 Abb.

4781 *Wallis-Jones, On electric welding of tramway rails (Bemerkung zu Parshall F 98, *2695*). J. Inst Eng. 1898. S 642. 2 S.

4782 *Talley, Rail bond (durch die Laschen auf den Schienenfuß gepreßter Leiter mit keilförmigem Querschnitt). USP 610004.

4783 *Tucker, Electric rail bond (geschlitzte Einsatzbüchse für die auf beiden Seiten zu vernietenden conischen Anschlußköpfe). USP 609252.

4784 *Weber, Bond for rails (plattenförmige Verbindung mit mittlerer Verstärkung zur Erzielung einer Federung an den Anschlußenden). USP 608736.

4785 *G. A. Weber, Insulated rail joint (L-Träger aus Metall mit isolirenden die Schiene umfassenden Einsätzen). USP 608088.

4786 *The electric resistance of steel rails (Meßeinrichtung der North Eastern Steel Works). Engin. Bd 66. S 215. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen. Luftballons.

4787 Asher, Electrical propulsion on country roads. El., New-York Bd 26. S 229. ⊙

4788 Columbia electric motor carriages (Pope Mfg. Co.). El., New-York Bd 26. S 80. 3 Sp, 3 Abb.

4789 The Eddy electric carriage motor. El., New-York Bd 26. S 83. 3 Sp, 2 Abb.

4790 The cabs and central station of the Electric Vehicle Co. of New-York. El., New-York Bd 26. S 204. 15 Sp, 19 Abb. — El. World Bd 32. S 227. 10 Sp, 10 Abb. — Am. El. Bd 10. S 407. 33 Sp, 28 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 511. 7 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 41. S 808. 4 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 2109, 2145. 9 Sp, 13 Abb. — Elektrische Droschken in New-York (El. Vehicle Co., 100 weitere Wagen bestellt, Betrieb billiger als mit Pferden). El. Zschr. 1898. S 506. ⊙ — Ind. él. 1898. S 434. 3 Sp, 2 Abb.

4791 Accumulatoren-Omnibus (Gottschalk, Gülcher-Accumulatoren-Fabrik, Union El.-Ges.). El. Anz. 1898. S 1465. 2 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 363, 382. ⊙

4792 *Electrical motor carriages at the agricultural hall (Wagen von Headland, F 97, *4739*, Riker, F 97, *3428* und Oppermann, F 98, *934*). El., London Bd 41. S 595. 2 Sp, 1 Abb.

4793 *Hladik, Grunewaldt & Co., Elektro-automobile Wagen (drei bis vier Plätze, 40 Zellen, drei Geschwindigkeiten). El. Anz. 1898. S 1576. ⨀

4794 *van Hoevenbergh, Electric locomotion (Contactwagen für auf gewöhnlichen Wagen laufende Wagen mit Oberleitung). USP 607302, 607387, 609851.

4795 Hospitalier, Les voitures électriques à l'Automobile-Club de France et l'exposition d'automobiles. Ind. él. 1898. S 271, 287, 299. 57 Sp, 31 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 127. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 504. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 391, 465, 544. 7 Sp, 6 Abb. — El. Anz. 1898. S 1346, 1446, 1466. 9 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 215. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 578. ⨀ — El., New-York Bd 26. S 79, 102. 5 Sp, 12 Abb. — El. World Bd 32. S 81, 148. ⨀ — Blondin, Dasselbe. Ecl. él. Bd 16. S 60. 24 Sp. — Montpellier, Dasselbe. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 17. 6 Sp. — Reyval, Dasselbe. Ecl. él. Bd 17. S 16. 41 Sp, 9 Abb. — C. P. Feldmann, Dasselbe. El. Zschr. 1898. S 622. 12 Sp, 14 Abb. — Concours des voitures de place automobiles organisé par l'Automobile-Club de France. — Rapport du jury. Gén. civ. Bd 33. S 277, 297, 317. 65 Sp, 38 Abb.

4796 The ‚American' electric motor vehicles (Indiana Bicycle Co.). El., New-York Bd 26. S 147. 3 Sp, 4 Abb.

4797 Reyval, Automobiles électriques de la Compagnie Française des Voitures Electromobiles. Ecl. él. Bd 16. S 27. 10 Sp, 6 Abb.

4798 Charging station for Paris automobiles. El., New-York Bd 26. S 126. 1 Sp, 2 Abb.

4799 Reyval, Automobiles électriques système Bouquet, Garcin et Schivre. Ecl. él. Bd 16. S 453 6 Sp, 1 Abb.

4800 *Reyval, Automobiles électriques système Mildé-Mondos (nähere Beschreibung der unter F 97, 4740 erwähnten Wagen). Ecl. él. Bd 16. S 140. 8 Sp, 1 Abb.

4801 Reyval, Automobiles électriques système Patin. Ecl. él. Bd 16. S 188. 6 Sp, 6 Abb.

4802 Accumulatorenwagen für Landstraßen (Sarasin, Accumulatorenfabrik Act.-Ges. Hagen i. W.). El. Zschr. 1898. S 495. ⨀

4803 *Soreau, La vapeur, le pétrol et l'électricité dans les automobiles (kurzer Bericht über einen Vortrag betreffend Vor- und Nachtheile der verschiedenen Motoren und zu erstrebende Verbesserungen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 159. ⨀ — El. World Bd 32. S 356. ⨀

4804 The Elieson-Naylor controller. El. Rev. Bd 43. S 149. 4 Sp, 3 Abb.

4805 *Krieger, Electrically self-propelling vehicle (Lenken durch unabhängige Schaltung der Motoren). USP 607997.

4806 *Fourniture de courant aux voitures automobiles électriques (Herausgabe einer Karte von Frankreich mit Angabe von Ladestellen geplant). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 47. ⨀

4807 *Un inspecteur de la circulation automobile dans Paris (vom Gemeinderath ausgeschriebene Stelle). Ind. él. 1898. S 302. ⨀

4808 *Diesel, Aerial machines (Einrichtung zum Gespannthalten der das Luftschiff mit der Erde verbindenden Leitungen). EP [1897] 7012.

Boote.

4809 A. H. Allen, Electric canal haulage (Thwaite, Cawley). El. Eng., London Bd 22. S 425. 7 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 505. 5 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 41. S 851. 5 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 26. S 412. 4 Sp, 5 Abb. — Engin. Bd 66. S 728. 5 Sp, 7 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 295. 2 Sp.

4810 Siemens & Halske, A.-G., Elektrischer Schlepper zur Fortbewegung von Kähnen. El. Anz. 1898. S 1577. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 567. ⊙

4811 Wagenhals, Electrical canal traction. El. Rev. Bd 43. S 497. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 42. ⊙

4812 Electrical canal haulage (Thwaite). El. Rev. Bd 43. S 361. 2 Sp. — El. Anz 1898. S 2370. 5 Sp, 4 Abb.

4813 *Le halage des bateaux à l'électricité (Project der elektr. Schleppschifffahrt auf dem Holländischen Niederrhein, der Maas und französischen Canälen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 46. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1682. ⊙ — El. World Bd 32. S 196. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 152. ⊙

4814 Child, Electric torpedo boats. El. Eng., London Bd 22. S 274. 4 Sp. — El. World Bd 32. S 134. 4 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 2228. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 423. 4 Sp.

4815 Laubeuf, Unterwasser-Torpedoboote. Zschr. El., Wien 1898. S 414. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1762. ⊙

4816 Unterseeisches Accumulatorenboot System Sandor Bak, Budapest. El. Anz. 1898. S 1655. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 26. S 312. 1 Sp, 3 Abb.

4817 Du Riche Preller, Electric installations on Walenlake, Switzerland (Gebrüder Gmür). Engin. Bd 66. S 180. 4 Sp, 7 Abb.

4818 Elektrisch betriebenes Propeller-Boot (Miller-Berthold). Zschr. El., Wien 1898. S 368. 1 Sp, 1 Abb.

4819 An electric sea-going launch (Vril Launches Co.). El. Eng., London Bd 22. S 78. 2 Sp. — Engin. Bd 66. S 75. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 412. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 130. 1 Sp.

4820 *Norman, Electric cable for driving conveyances (Kabel mit in bestimmten Abständen angebrachten Schaltern für elektrische Schifffahrt und dgl., vgl. F 98, *812*). USP 607070.

Aufzüge.

4821 *Eickemeyer, Electric elevator (1892; Compoundmotor mit selbstthätiger Geschwindigkeitsregelung durch Widerstandsschaltung im Ankerstromkreis oder im Nebenschluß zur Hauptwicklung). USP 609016.

4822 *Eickemeyer, Electric elevator (1891; Regelung des Motors durch Einschalten entmagnetisirender Feldwicklungen). USP 609015.

4823 *N. P. Otis u. R. C. Smith, Controlling device for electric elevators (1892; Leonard'sches System, Speisung des Ankers durch von einem Umformer gelieferten Strom, selbstthätige Schaltung). USP 610197.

4824 *Electrical installation at the Chicago Public Library (Gleichstromanlage der General El. Co., besonders für Aufzüge). El., London Bd 41. S 704. ⊙ — El. World Bd 32. S 159. ⊙

Förderung.

4825 Buse, L'électricité dans les houillères en Westphalie (Allg. El.-Ges.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 69, 91. 9 Sp.

4826 Maschinelle Einrichtung für Ver- und Entladungszwecke im Verkehre zwischen Schiffen und Eisenbahnwaggons, Magazinen u. s. w. im Winter- und Handelshafen in Budapest. Zschr. El., Wien 1898. S 427. ⊙

4827 The Reno inclined elevator in a department store. El., New-York Bd 26. S 1. 5 Sp, 6 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 123. 2 Sp, 3 Abb.

4828 Electrically driven freight ramps. El. World Bd 32. S 20. 1 Sp, 2 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 207. 1 Sp, 1 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 127. ⊙

4829 *Palmer, Motor car (1894; Wagen mit Motor und selbstthätiger Kabelwinde für Förderung und Antrieb von Maschinen in Bergwerken). USP 609043.

4830 *Electric mine hoist (Zweiphasenmotor von 15 P der Westinghouse El. & Mfg. Co.). El. World Bd 32. S 170. 1 Abb. ⊙

4831 The Mc Gurty high speed electric system for mail and express service. El., New-York Bd 26. S 183. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 672. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 328. 1 Sp.

Krahne.

4832 Eberle. Elektrisch betriebene Krahne. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 821. 16 Sp, 16 Abb, 1 Taf.

4833 Hildebran, Electric overhead traveling cranes (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El. World Bd 32. S 55. 1 Sp, 1 Abb.

4834 *H. Mohr, Elektrischer Drehkrahn (selbstthätige Begrenzung der Drehbewegung bezw. Ausschaltung des Motors durch Anschläge). DRP. Kl 35. Nr 98005. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 993. 1 Abb. ⊙

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

4835 *Casler, Reciprocating electric drill (wasserdichte Hülle für die beiden abwechselnd erregten Solenoide). USP 608175.

4836 *Holmes, Portable electric drill (Motor, Zahnradübersetzung und Bohrspindel in tragbarem Gehäuse). USP 606549.

Pumpen und Lüfter.

4837 Pumpenanlage mit elektrischem Antrieb in Almás-Füzitö. Zschr. El., Wien 1898. S 329. ⊙

4838 Barry, Pompe électrique de la fosse Lambrecht. Génie civ. Bd 33. S 203. 4 Sp, 1 Taf mit 15 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 410. 5 Sp, 3 Abb.

4839 Portable electric pumps (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El. World Bd 32. S 331. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 150. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 147. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 479. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 26. S 295. 1 Abb. ⊙

4840 *Combined light portable pumping and motive power engines (Dampfmaschine mit Pumpe oder Dynamomaschine auf einem Wagen). Engin. Bd 66. S 42. 1 Sp, 2 Abb.

4841 Large electrical pumping plant (Phoenix Dynamo Mfg. Co.). El. Rev. Bd 43. S 399. 1 Abb. ⊙

4842 *A large electrical pumping installation (drei Gleichstrommotoren zu je 80 P, drei zu 25 P, auf der Grube der Arniston Coal Co. in Schottland). El., London Bd 41. S 704. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 264. 1 Sp.

4843 *Davidson vertical triplex pump (Gleichstrommotor, Riemenantrieb). El., New-York Bd 26. S 22. 1 Sp, 1 Abb.

4844 Marten & Howell, Electricity and mines drainage. El. Rev. Bd 43. S 412. 2 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 402. 2 Sp.

4845 *J. Richards, Pompes actionnées par moteur électrique (Entwässerungsanlage in New-Orleans geplant, Motoren von Brown, Boveri & Co.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 184. ⊙

4846 *Use of alternate-current motors in a bleaching and dyeing establishement Providence, R. J. (30 Westinghouse-Motoren zum Antrieb von Pumpen etc.). El., New-York Bd 26. S 159. 1 Sp, 1 Abb.

4847 *Increasing use of alternate-current motors (Antrieb einer Pumpe mittels eines Wechselstrommotors der Westinghouse Co.) Western El. Bd 23. S 109. 1 Sp, 1 Abb. — The increasing use of alternate current motors. Am. El. Bd 10. S 443. 1 Sp, 1 Abb.

4848 *Ventilatoren der Allgem. El.-Ges. (Lüfter auf Console und Deckenlüfter für 110 V Gleich- oder Wechselstrom). Zschr. El., Wien 1898. S 391. 1 Sp, 2 Abb.

4849 *J. W. Gibbs, Dynamos and motors; fans (als Gehäuse für den Anker ausgebildeter Feldmagnet). EP [1897] 7870.

4850 *Kent El. Mfg. Co., New battery fan motor (zweipoliger Motor mit einseitig im Joch des Feldmagnetes gelagertem Anker und freischwebendem Stromwender). El. World Bd 32. S 19. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 70. ⊙

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

4851 Benutzung von Motoren im Deutschen Reiche nach der Gewerbezählung vom 14. Juni 1895. El. Anz. 1898. S 1710. 2 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 937. 3 Sp.

4852 Geipel, Electric power and its application on the three-phase system to the Bristol waggon and carriage works (Brown, Boveri & Co.). El., London Bd 41. S 742. 4 Sp. — Engin. Bd 66. S 381, 631. 10 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 363. 9 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 427. 6 Sp.

4853 Langdon, Electric current for lighting and power on the Midland railway, and driving machinery direct by electric motor with-outh shafting. El., London Bd 41. S 754. 6 Sp.

4854 Concentration of power by electric transmission at Taunton, Mass., Tack Works (Westinghouse El. Co.). El., New-York Bd 26. S 135. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 109. 3 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 109. 1 Sp, 1 Abb.

4855 Mavor, Power distribution in factories. El. Rev. Bd 43. S 125. 2 Sp.

4856 A. H. Gibbings, The application of the electric motor to small industrial purposes and its effects on trade and on the community

generally. El. Rev. Bd 43. S 408. 3 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 66. S 381. 4 Sp. — El. Eng, London Bd 22. S 360. 5 Sp, 1 Abb.

4857 Der elektrische Antrieb von Werkzeugmaschinen (Longchampt, elsässische Maschinenbaugesellschaft). Dingl. Bd 309. S 146. 7 Sp, 4 Abb.

4858 *Dodge, Power consumed by wood working (Kraftverbrauch von Kreis- und Bandsägen, sowie Bohrern). Western El. Bd 23. S 170. 1 Sp.

4859 E. Hartmann, Vergleich der Wirthschaftlichkeit von elektrischem Einzelbetrieb, elektrischem Gruppenbetrieb und Transmissionsbetrieb. El. Anz. 1898. S 1674, 1705. 7 Sp, 8 Abb.

4860 E. B. Clark, Electric power in rolling mills. El., New-York Bd 26. S 58. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 420. 1 Sp.

4861 Electric motors in a tannery. El. Rev. Bd 43. S 401. 1 Sp, 2 Abb.

4862 *Electric power in meat-dressing establishments (Westinghouse El. & Mfg. Co., 78 Zweiphasenstrom-Motoren). Western El. Bd 23. S 32. 3 Sp, 6 Abb.

4863 *A factory power and heating plant (Gleichstromanlage in einer Fabrik für Drahtzäune, Heißluftheizung unter Benutzung des Auspuffdampfes). Am. El. Bd 10. S 264. 4 Sp, 4 Abb.

4864 *Elektrische Kraftübertragung in Raab (ungar. Waggon- und Maschinenfabrik, 40 Motoren mit 170 P). Zschr. El., Wien 1898. S 330. ⊙

4865 *Electric power in New-Bridge manufacturing shops (Gleichstrommotoren für Stanzen, Scheeren, Hobel- und Bohrmaschinen u. s. w.) El. World Bd 32. S 78. 1 Sp.

4866 Electric light and power at the Hofors Ironworks, Sweden. El. Eng., London Bd 22. S 422. 4 Sp, 3 Abb.

4867 Elektrischer Kraftbetrieb in der Grube der Naumburger Braunkohlen-Act.-Ges. (El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El. Anz. 1898. S 1604. 2 Sp.

4868 Elektrischer Betrieb von Werkzeugmaschinen (Siemens & Halske). Dingl. Bd 309. S 55. 1 Sp, 1 Abb.

4869 Laffargue, Machines-outils électriques (Siemens & Halske). Ind. él. 1898. S 352. 4 Sp, 3 Abb.

4870 *The Commercial El. Co.'s iron clad motor (besonders zum Anbringen an der Decke mit Riemscheibe zum Antrieb von Transmissionen, Aufzügen u. dgl.). El., New-York Bd 26. S 68. 3 Abb. ⊙

4871 *Electrically operated mint press (Prägepresse mit Gleichstrommotor, Treibriemen). Western El. Bd 23. S 58. 1 Abb. ⊙

4872 *Bretschneider u. Lauth, Self-acting mule with electrical driving gear (Spindelwagen mit Elektromotor, Umsteuerung durch Wendegetriebe). EP [1897] 13599. — Engin. Bd 66. S 96. 2 Abb. ⊙

4873 Grooming and clipping with electric power (Gen. El. Co., Am. Shearer Mfg. Co.). El. World Bd 32. S 54. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 26. S 19. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 39. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 37. 1 Sp.

4874 *Freeman, Instrument for calking ships (Maschine zum Kalfatern mit zwei Motoren mit gemeinschaftlichem Feldmagnet). USP 606199.

4875 *Freeman, Electrodynamic apparatus for operating clipping, brushing or other mechanism (mit Motor im Handgriff, Feldmagnet als Gehäuse ausgebildet). USP 608768.

4876 *Gardner u. D. Smith, An electrically operated machine or tool for cutting fabrics, paper, and the like (Kreisscheere mit Motor). EP [1898] 729. — El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4877 *Petits électromoteurs (General El. Co.; $^1/_8$, $^1/_2$ und 1 P für 115, 158 und 500 V). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 58. ⊙

4878 A new german electric sewing machine. El., New-York Bd 26. S 101. 1 Sp, 1 Abb.

4879 Kodolitsch, Die elektrische Nietmaschine. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 884. 2 Sp, 4 Abb.

4880 The modern round house turn-table — the Westinghouse electric ‚Donkey'. El., New-York Bd 26. S 185. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 216. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 115. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 117. 2 Sp, 1 Abb.

Verschiedene Anwendungen.

4881 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Siemens & Halske, Gebr. Siemens & Estler, Ihlder, Snow & Cooper, Monarch Mfg. Co., Shaw, Sundt, Brown, Krotz, Replogle, Clark, Breitenbach). Ecl. él. Bd 16. S 45, 497. 31 Sp, 51 Abb.

4882 Fischer-Hinnen, Sur les servomoteurs électriques (Giles, Pfatischer). Ecl. él. Bd 16. S 531. 12 Sp, 10 Abb.

4883 Tischendörfer, Der elektrische Betrieb der Meerschleuse des Nordseecanals von Ymuiden nach Amsterdam (El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1077. 18 Sp, 25 Abb. — El. Anz. 1898. S 2090. 1 Sp.

4884 *Electrically equipped floating dry dock (Schwimmdock der spanischen Marine mit elektrisch getriebenen Pumpen u. s. w.). Western El. Bd 23. S 77. 1 Sp, 1 Abb.

4885 *Roller, Electrical power transmission (Allgemeines über die Vorzüge elektrisch betriebener Hilfsmaschinen auf Kriegsschiffen). Am. El. Bd 10. S 261. 4 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 498. ⊙

4886 Verwendung der Elektricität in der Landwirthschaft (El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El. Anz. 1898. S 1926. ⊙

4887 *E. Edwards, Electrical ploughs (Pflugwagen mit Elektromotor zum Fortbewegen des Pfluges und Drehen der schraubenförmigen Schaaren). EP [1897] 19696. Engin. Bd 66. S 375. 2 Abb. ⊙

4888 *H. Foerster, Means for supplying electric current to agricultural machines (die auf den beiden Windenwagen befindlichen Motoren sind durch das Zugseil mit der Stromquelle in Reihe geschaltet). USP 610350.

4889 Renaud, L'électrotechnie agricole en Allemagne (Brutschke, Koerting, Fürster, Koppel, Prat). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 24. 1 Sp.

Elektrische Kraftübertragung. Allgemeines. 4485

Asher will die Vergrößerung der Länge von Kraftübertragungsleitungen ohne Erhöhung der Spannung dadurch ermöglichen, daß er in bestimmten durch die Uebertragungsspannung vorgeschriebenen Abständen Transformatoren mit dem Uebersetzungsverhältniß 1 : 1 aufstellt, an deren Secundärwicklung die nächste Theilstrecke angeschlossen wird,

sodaß diese mit nahezu derselben Spannung gespeist wird, wie die den Transformator mit der Kraftanlage verbindende Leitung.

4486 Berg erörtert die Vor- und Nachtheile der Kraftübertragung mit mehrphasigen Strömen besonders mit Drehstrom gegenüber der mit Einphasenstrom. Er empfiehlt Drehstrom nur für sehr große Entfernungen und vor Allem dann, wenn rotirende Drehstrom-Gleichstrom-Umformer benutzt werden. In fast allen anderen Fällen sei das sogenannte monocyklische System vorzuziehen. Die Periodenzahl sei im Allgemeinen hoch zu wählen, jedenfalls nicht unter 60 Perioden. Unter Umständen ließe sich vortheilhaft ein Frequenzumformer in Verbindung mit einer nur 25 Perioden liefernden Drehstrommaschine verwenden. Derartige Umformer wurden in Brooklyn benutzt zur Umwandlung von Drehstrom mit 6600 V und 25 Perioden in Zweiphasenstrom von 2600 V und 62 Perioden.

4487 Entfernungsgrenzen. Janet sucht nachzuweisen, in welchen Grenzen die elektrische Kraftübertragung günstige Erfolge verspreche. Er behandelt die Umstände, welche den Wirkungsgrad der Anlage beeinflussen (Verluste in der Dynamomaschine, der Leitung und den Motoren) und die Anlagekosten. Für letztere werden einige Beispiele von Wasser- und Dampfkraftanlagen angeführt.

4488 Wasserkraft. Magie betrachtet einige bei Wasserkraftanlagen besonders zu berücksichtigende Punkte, so die Eisgefahr, der durch Anlage von möglichst großen, ruhigen Wasserbecken vorgebeugt werden könne, ferner die Leitungskosten, die Kosten der Wasserbauten u. s. w. Er meint, wenn die fertig installirte elektrische Pferdekraft nicht mehr als 100 bis 140 Dollar koste, sei die Anlage sicher gewinnbringend.

Kosten. 4490 Saldini berechnet die jährlichen Kosten einer Dampfpferdekraft auf 4,8 £ und die Kosten einer durch Wasserkraft gewonnenen elektrischen Pferdekraft nach der Uebertragung bei 10000 bis 12000 P auf 5 £, bei 500 P auf 5,3 £.

4491 Siemens bespricht im Allgemeinen die Kraftübertragung mit Wechsel- und besonders mit Drehstrom. Er beschreibt dann kurz die Gleichstromanlage der Werkstätten von Siemens Brothers & Co. in Charlton, die Drehstromanlagen im Minenbezirk von Witwatersrand und in Waldenburg in Schlesien. Bemerkenswerth sind die Angaben über die Kosten.

4495 ‚Revue pratique de l'électricité' stellt einen Kostenanschlag auf für eine Kraftanlage von 40 P. Bei Verwendung von Dampfkraft belaufen sich die Einrichtungskosten auf 23540 Frcs., die Betriebskosten auf 12575 Frcs., bei Ausnutzung eines 1,1 km entfernten Wasserfalls auf 35774 bezw. 9717 Frcs. Es ist hierbei ein Gleichstrom-Dreileiternetz mit zweimal 110 V angenommen. Bei Wechselstrom von 2400 V mit Transformator-Unterstation und Dreileiternetz mit zweimal 110 V würden die Einrichtungskosten 30496 Frcs. betragen.

Anlagen. Deutschland. 4497 Der Wärmeüberschuß der Verbrennungsanstalt am Bullerdeich in Hamburg soll zur Erzeugung elektrischer Energie benutzt werden, mittels welcher eine etwa 1000 m entfernte Sielpumpe von 90 P getrieben werden soll.

Auf dem Amaliaschacht in Schemnitz wird einem Stauweiher das Betriebswasser für eine Turbine mit 105 m Gefälle entnommen. Diese treibt eine Dynamomaschine von 12 KW bei 1100 Umdrehungen in der Minute. Der Strom dient zum Betriebe eines Motors von 12 P für einen Förderhaspel im Schacht. Oesterreich-Ungarn. *4498*

Die Anlage in Scardone ist vorläufig für 5400 P genehmigt. Zur Aufstellung gelangen vier Turbinen von je 1500 P und eine zu 200 P. Der Strom wird zu elektrochemischen Zwecken benutzt werden (siehe F 98, *2641*). *4501*

Die Kraftanlage bei Chatel an der Veveyse enthält eine Rieter'sche Turbine, deren waagerechte Axe auf der einen Seite mit einer aus einer älteren Anlage stammenden, mit einem Transformator einphasigen Wechselstrom von 4000 V liefernden Maschine von 40 KW und auf der anderen mit einer unmittelbar 4000 V liefernden Maschine von 60 P gekuppelt ist. Beide Maschinen sind von Brown, Boveri & Co. gebaut. Eine zweite Maschinengruppe besteht aus einer Benninger'schen Turbine von 60 P mit zwei Alioth'schen Wechselstrommaschinen. Schweiz. *4503*

Das Gebäude der Kraftübertragungsanlage in Chèvres bei Genf gerieth in Brand durch Kurzschluß einer Thury'schen Maschine von 800 P, wodurch zunächst das provisorische, hölzerne Schaltbrett entzündet wurde. *4504* Brand.

Die Kraftübertragungsanlage Le Clées-Jverdon entnimmt dem Fluß Orbe 1800 P mittels 6 Turbinen von je 300 P. Es wird Drehstrom von 5200 V verketteter Spannung mit 50 Perioden in der Secunde erzeugt, der über ein oberirdisches Primärnetz zu vorläufig etwa 35 Transformatorstationen von 10 bis 20 KW und zwei Stationen zu 200 KW geführt wird. Die Lampen haben eine Spannung von 120 V und sind gleichmäßig auf die drei Phasen vertheilt. An Motoren sind bis jetzt 80 von 0,5 bis 120 P mit 750 P Gesammtleistung aufgestellt. Die Motoren bis 2 P haben einfachen Kurzschlußanker, die größeren Schleifringe zum Einschalten von Widerständen und Kurzschlußvorrichtung am Motoranker selbst, sodaß nach dem Kurzschließen die Bürsten abgehoben werden können. Bemerkenswerth ist der Tarif. Für Licht ist ein Pauschaltarif eingeführt, so daß die Zähler fortfallen. Bis 400 Stunden kostet z. B. eine 16kerzige Lampe 11,20 M., über 800 Stunden 18,40 M. Auch für Maschinen gilt ein Pauschaltarif; z. B. kostet für Motoren von 0,5 P die Pferdestärke 19,20 M., für 10 P 15,20, für 30 P 12 M. und für größere Leistungen nach Vereinbarung noch weniger. Für kleine Motoren, die nur am Tage laufen, sind Zeitzähler eingeführt. Die Kosten betragen z. B. für Motoren von 0,5 P 0,08 M. und für Motoren von 6 P 0,06 M. Die Turbinen lieferte die Firma Piccard & Pictet in Genf, die elektrische Anlage die Maschinenfabrik Oerlikon. Die Anlage liefert bis jetzt Strom für etwa 20 Städte und Dörfer, in denen die verschiedensten Industrien, wie Cigarren-, Spieldosen-, Kalk- und Cementfabriken u. s. w. vorhanden sind. *4505*

Für die Kraftanlage von Hauterive, welche 10000 bis 12000 P später bis 20000 P liefern soll, sind Angebote von Siemens & Halske, Rieter, Cie. de l'Industrie Electrique, Brown, Boveri & Co., Oerlikon *4506*

und Alioth eingegangen. Das Alioth'sche Project sieht Maschinen-Einheiten von 1200 P für Drehstrom von 10000 V vor.

4507 Brown, Boveri & Co. haben für das Granitwerk Gurtnellen bei Wetzikon eine Kraftübertragungsanlage mit Gleichstrom von 110 V eingerichtet. Der Strom wird zur Beleuchtung, Heizung und zum Betrieb von Motoren für Krahne, Steinsägen u. s. w. benutzt.

4508 Die Stadt Lausanne beabsichtigt die für Bahnbetrieb und Beleuchtung erforderlichen 3000 P durch eine Wasserkraftanlage bei St. Moritz zu gewinnen.

4509 Das von der Act.-Ges. Motor am Thuner See im Kanderthal zu errichtende Elektricitätswerk (F 97, *2032*) wird sechs Turbinen von je 900 P mit je einer Drehstrommaschine für 4000 V erhalten. Mit dieser Spannung wird der Strom in die nächstgelegenen Ortschaften geleitet, für die Uebertragung nach der 40 km entfernten Stadt Bern wird die Spannung auf 16000 V transformirt und in der Stadt wieder auf 3000 V erniedrigt. Außerdem liefert das Werk Kraft für die 40 km lange Bahn Burgdorf-Thun und zwar soll der Drehstrom unmittelbar nach dem bekannten System von Brown, Boveri & Co. benutzt werden. Diese Firma liefert die ganze elektrische Einrichtung des Werks und der Bahn. Der Betriebsstrom für die Bahn wird aus der Hochspannungsleitung mit 16000 V entnommen und in elf an der Strecke vertheilten Unterstationen herabtransformirt. Die vieraxigen Wagen erhalten vier Motoren von je 60 P, sowie elektrische Beleuchtung und Heizung und sollen mit 36 km Geschwindigkeit laufen. Für den Güterverkehr werden Locomotiven von 300 P mit 18 km Geschwindigkeit benutzt werden.

Frankreich. 4512 In den französischen Alpen sind vorhanden 70 Lichtanlagen mit etwa 4600 P, wovon 3300 P durch Wasserkraft, 140 P durch Gasmotoren und 1160 P durch Dampfmaschinen erzeugt werden. Die 70 Anlagen vertheilen sich nach der Stromart wie folgt: Gleichstrom 44, einphasiger Wechselstrom 21, Drehstrom 2, Gleich- und Wechselstrom 1, Gleich- und Drehstrom 1, ein- und zweiphasiger Wechselstrom 1. Die Zahl der Kraftanlagen beträgt 15 mit 5500 P, welche bis auf 50 P durch Wasserkraft erzeugt werden. Gleichstromanlagen sind 7, einphasige Wechselstromanlagen 6 und je eine mit zwei- und dreiphasigem Wechselstrom vorhanden. Schließlich sind 12 elektrochemische Werke mit etwa 20000 P zu erwähnen.

4513 Der Arc-Fluß wird unterhalb Modane an mehreren Stellen zum Betriebe elektrischer Kraftübertragungsanlagen benutzt. In La Praz stehen mehrere kleine und drei große 700pferdige Turbinen, die Gleichstrommaschinen treiben, darunter eine Unipolarmaschine von Siemens & Halske für 15000 A bei 40 V. Der Strom wird zur Erzeugung von Aluminium und Calciumcarbid benutzt. Die Anlage soll nunmehr auf 13000 P gebracht werden. Weiter thalabwärts entnimmt ein zweites elektrochemisches Werk dem Flusse 4000 P zum Betriebe von Thury'schen Maschinen. Die dritte Anlage liefert 2500 P für die Calypso-Aluminium-Werke, später soll diese Anlage um 12000 P vergrößert werden (s. F 98, *641*).

Nodon weist auf die großen noch nicht ausgenutzten Wasserkräfte in den Pyrenäen hin. Als Beispiel für die Ausnutzung von Gebirgsbächen beschreibt er eine Gleichstromanlage von 80 P mit Gramme'schen Maschinen in Mauléon. 4514

England. 4515 Die City of London Electric Lighting Co. wird demnächst auch Strom für Kraftbedarf liefern. Die Leitungsanlagen sind im Bau: Der höchste Preis für die KW-Stunde soll 24 Pf. betragen. Die Motoren sollen auch miethsweise abgegeben werden.

4516 In Manchester sollen Brown'sche Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer aufgestellt werden, welche den aus der Centrale entnommenen Gleichstrom in Drehstrom von 5000 V umformen. Der Drehstrom wird durch Kabel in die entfernteren Stadttheile geleitet und dort wieder in niedrig gespannten Gleichstrom umgewandelt.

4517 Irland. In einer kleinen Kraftanlage in Bray, Irland, ist eine Fynn'sche Wechselstrommaschine für 75 KW bei 1050 V aufgestellt, welche lösbar mit einer stehenden Dampfmaschine gekuppelt ist. Auf der anderen Seite der Welle sitzt zwischen dem Inductorrad und dem Anker der Erregermaschine eine Riemenscheibe für den Antrieb durch eine Victor'sche Turbine.

4520 Italien. Die nach Thury'schem System eingerichtete Kraftübertragungsanlage bei Rieti lieferte für kurze Zeit aushilfsweise auch Strom für eine von Ganz & Co. erbaute Kraftübertragungsanlage bei Spoleto, welche nicht zur ausbedungenen Zeit fertig geworden war. Beide Kraftanlagen arbeiten auf etwa 25 km lange Uebertragungsleitungen. Da nach dem Thury'schen System sämmtliche Maschinen und Motoren hintereinandergeschaltet werden, belief sich die gesammte Leitungslänge auf ungefähr 110 km. In Spoleto trieb der Motor eine Wechselstrommaschine von 25 P zur Beleuchtung des Theaters, außerdem waren eingeschaltet ein Motor von 30 P, einer von 20 P und zwei von 50 P. Die Spannung schwankte zwischen 5500 und 7000 V.

Vereinigte Staaten. 4521 Die neue Anlage der Niagara Falls Hydraulic Power & Manufacturing Co. wird fünf Turbinen von je 2500 P erhalten, die jede zwei Dynamomaschinen zu treiben hat. Eine Turbine ist bereits aufgestellt und treibt vorläufig eine Gleichstrommaschine der General El. Co. für 5000 A bei 175 V, welche Strom für die National Electrolytic Co. liefert. Die Fabrik dieser Firma liegt gerade über der Kraftanlage auf dem hohen Ufer, man wählte deshalb als Material für die Leitung Aluminium. Die Leitung besteht aus Stangen von 7,5 m Länge und rechteckigem Querschnitt von 1,25 : 15,25 cm, von denen stets vier parallel geschaltet sind. Auf dem Ufer selbst schließen sich Aluminium-Kabel an. Die zweite Maschine welche die genannte Turbine treiben soll, wird Strom für die Buffalo & Niagara Falls El. Light & Power Co. liefern.

4522 Die Cataract Power & Conduit Co. in Buffalo stellt auf ihrer Unterstation, wo der vom Niagara übertragene Strom von 11000 V auf 2200 V herabtransformirt wird, Transformatoren von je 850 KW mit Wasserkühlung auf. Die Gesammtleistung wird 10000 P betragen.

4523 Die Kraftanlage in Cañon City enthält drei Hamilton-Corliss'sche Maschinen von zusammen 9000 P, welche direct mit Westinghouse'schen

Drehstrommaschinen für 500 V gekuppelt sind. In vier Transformatoren wird die Spannung auf 20000 V erhöht. Die eigentliche Kraftübertragungsleitung ist 38,5 km lang, dazu kommen noch 10 km Secundärleitungen, welche mit 500 V arbeiten. Die Hauptabnehmer sind die Bergwerke in Cripple Creak.

4524 Die Kraftanlage im Provo-Cañon wird mit zwei Maschineneinheiten von 750 KW ausgerüstet und zwar sollen Drehstrommaschinen der General El. Co. mit einer Spannung von 800 V für die Phase benutzt werden. Die Uebertragungsspannung soll 40000 V betragen; dieselbe wird in der Unterstation bei den Goldminen von Mercur unter gleichzeitiger Umwandlung des Drehstroms in Zweiphasenstrom auf 220 V erniedrigt.

4526 In der Kraftanlage an den Plunkett-Fällen bei Charlestown treibt eine Leffel'sche Turbine von 500 P zwei ‚Monocyclic'-Maschinen der General El. Co. mit je 100 KW Leistung bei 1040 V Spannung. Die Maschinen sind gewöhnliche Einphasenmaschinen mit einer Hilfsspule auf dem Anker zur Erzeugung einer Hilfsphase zum Anlassen der Motoren. Die Spannung wird zur Uebertragung nach der 22,5 km entfernten Stadt Barton auf 5720 V erhöht, in der Unterstation dann wieder auf 1040 V erniedrigt und schließlich in weiteren Transformatorenstationen auf 113 V herabgesetzt. Die Transformatoren in der Unterstation werden durch ein von einem Wassermotor oder einem Elektromotor getriebenen Gebläse gekühlt.

4527 Die Kraftanlage am Yuba-Fluß in California enthält drei Pelton'sche Wasserräder von je 700 P, welche mit je einer Stanley'schen Zweiphasenmaschine gekuppelt sind. Die Erzeugungsspannung beträgt 2400 V, die Uebertragungsspannung 16700 V. Die nach Marysville führende Leitung ist etwa 30 km, eine zweite nach Brown's Valley führende 11,5 km lang.

4529 Naturgas. Flatter beschreibt eine bemerkenswerthe Anlage in Lafayette, Ind., in welcher Gasmotoren zum Betriebe von Westinghouse'schen Zweiphasenmaschinen verwendet werden. Das Gas wird aus den in der Nähe gelegenen Gasquellen zum Preise von etwa 1 Pf. für 1 m^3 bezogen. Im Ganzen kommen drei Maschineneinheiten, bestehend aus einem Gasmotor von 125 P und einer Dynamomaschine von 60 KW bei 2000 V zur Aufstellung.

4530 El., New-York, bringt eine eingehende Beschreibung der Drehstrom-Anlage am Hudsonflusse bei Mechanicville, welche hauptsächlich den Betriebsstrom für die Werkstätten der General Electric Co. liefert. Die unmittelbar durch die Maschinen erzeugte Uebertragungsspannung beträgt 12000 V (vergl. F 97, *4529*).

4531 Clergue berichtet über den Erzreichthum der Umgegend von Sault Ste. Marie und die Versuche zur Verwendung der Elektricität in der Metallurgie und zur Herstellung von Calciumcarbid. Der Kraftbedarf ist überaus groß, wird aber reichlich durch die großen Wasserkräfte daselbst gedeckt. Eine Calciumcarbidfabrik verpflichtete sich zur Abnahme von 20000 P für 25 Jahre, andere Industrien verlangen über 40000 P. Bis jetzt sind Anlagen für 20000 P fertig und für 50000 P im Bau, ohne daß damit die verfügbaren Wasserkräfte erschöpft wären.

Bei Sault Ste. Marie soll eine neue große Kraftübertragungsanlage errichtet werden, welche Strom für eine Carbidfabrik liefern wird. Es sollen 24 mit Doppelturbinen direct gekuppelte Walker'sche Einphasenmaschinen von je 375 KW zur Aufstellung gelangen. 4532

Aus dem St. Louis-Strom will man oberhalb des Lake Superior mindestens 20000 P gewinnen, die mit 40 Dollar für 1 P im Jahre verkauft werden könnten. 4533

Mc Kissick macht auf die Wasserfälle des Little River in Transsylvania County aufmerksam, welche noch nicht ausgenutzt werden. Im Ganzen kommen vier Fälle in Betracht, welche 650, 700, 750 und 700 P liefern könnten. 4534

Die Wasserkraftanlage am Merrimac River hatte mehrfach unter Hochwasser zu leiden. Man richtete deshalb in der Nähe der Stadt Concord eine Dampfkraftanlage zur Unterstützung ein. Dieselbe enthält eine Dampfmaschine von 500 P, welche mit einer Drehstrommaschine der General El. Co. von 375 KW bei 110 V direct gekuppelt ist. 4535

Die Kraft- und Lichtanlage der Transmississippi & International Exposition in Omaha enthält zwei Wechselstrommaschinen von je 180 KW und vier von 120 KW mit sechs Erregermaschinen, vier Brush'sche Bogenlichtmaschinen für je 125 Lampen, sowie eine nur für Kraftlieferung bestimmte Gleichstrommaschine von 270 KW bei 500 V. Sämmtliche Maschinen werden durch Riemen angetrieben. Das Schaltbrett sowie die Dynamomaschinen wurden von der General Electric Co. geliefert. 4536

In der Anlage am Snoqualmie-Fall (F 98, *663*) werden vier Westinghouse'sche Drehstrommaschinen für je 1500 KW bei 1000 V aufgestellt und zwar auf dem Grunde eines Schachtes. Am oberen Ende des Schachtes wird die Transformatorenstation eingerichtet, wo die Spannung auf 29000 V erhöht wird. Der Strom wird nach Seattle (38,5 km) und Tacoma (54,5 km) geleitet und zwar unter Benutzung von Aluminiumleitungen. 4537

Die im Bau begriffene Wasserkraftanlage der Cataract Power Co. in Hamilton erhält ihr Betriebswasser mit einer Fallhöhe von etwa 84 m aus drei künstlichen Becken. Zunächst werden vier Maschinen aufgestellt, welche Wechselstrom von 22500 V liefern. Die Länge der Leitung beträgt 56 km. In Hamilton wird die Spannung auf 2500 V ermäßigt. Die elektrische Ausrüstung liefert die Royal Electric Co. in Montreal. 4538

Klug bringt eine eingehende Beschreibung der von Siemens & Halske gebauten Drehstrom-Kraftübertragungsanlage der Rand Central El. Works bei Johannesburg am Witwatersrand, die bereits unter F 97, *4545* kurz erwähnt ist. 4540 Afrika.

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb. Energieverbrauch

Armstrong theilt einige Curven mit, welche den Zusammenhang zwischen Anfahrgeschwindigkeit und Energieverbrauch auf ebenen Strecken und solchen, bei welchem künstliche Rampen für die Anfahrt angelegt sind, darstellen. 4545

Dodd behandelt ausführlich die Verhältnisse des Kraftverbrauchs bei Straßenbahnen und zeigt, daß trotz der scheinbaren Kraftverschwendung 4546

durch Anwendung von 50pferdigen und stärkeren Motoren bei Wagen, die ihrem Aussehen nach vielleicht von zwei Pferden gezogen werden könnten, der Kraftverbrauch nicht größer ist, als nach den Gesetzen der Mechanik u. s. w. in der That erforderlich ist. Die Zugwiderstände theilt Dodd ein in 1. Steigungs-, 2. Curven-, 3. Anfahr- und 4. allgemeine Reibungswiderstände.

Fahrgeschwindigkeit. 4547 Geron giebt nach Mittheilungen von Straßenbahngesellschaften aus Belgien, Frankreich, Deutschland. Italien und Oesterreich eine bemerkenswerthe Zusammenstellung über die verschiedenen erlaubten Fahrgeschwindigkeiten. Er hält die belgischen Vorschriften für die besten. Danach beträgt in belebten Gegenden die Geschwindigkeit 7 bis 10 km, sonst 14 bis 17 und im Freien bis zu 30 km, jedoch bei der Fahrt durch Dörfer u. dgl. nur 10 km

4548 In der Schweiz sind für die elektrischen Straßenbahnen folgende Maximalgeschwindigkeiten gestattet: im Innern von Städten und auf engen Dorfstraßen 12 km, auf Plätzen und breiten Straßen 15 km, außerhalb der Stadt 18 km und auf freien Landstraßen 25 km in der Stunde.

Verhältniß zu Gemeinden. 4549 Kolle stützt sich in seinem Vortrag vor der 4. Hauptversammlung des Vereins Dtsch. Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen in Dresden auf die Mittheilungen einzelner Gelellschaften und zwar umfassen die mitgetheilten Verträge die Zeit von Anfang der achtziger Jahre bis zur Gegenwart. Die Berliner Bahnen werden nicht berücksichtigt, weil dort Verhältnisse mitsprechen, die sich in keiner anderen deutschen Stadt wiederfinden. Als schwerwiegendste Punkte der neueren Verträge werden aufgeführt: eine zu hohe Abgabe, die Uebernahme zu kostspieliger Verpflichtungen hinsichtlich der Straßenunterhaltung und Reinigung, eine zu kurze Vertragsdauer, die Zulassung der Mitbenutzung durch Dritte, die weitgehendste Einmischung in die inneren Verwaltungsangelegenheiten, und die Vorschrift der größeren Gemeinden, daß der Bahnunternehmer den Strom aus einer städtischen Centrale zu entnehmen und zu hoch zu bezahlen hat.

4550 D. Zschr. El., Halle, warnt davor, elektrische Bahnen als Gemeindeunternehmen zu errichten, wenn das Gemeindegebiet wesentlich kleiner als das Verkehrsgebiet ist.

4551 Lauriol bespricht in seiner Abhandlung über europäische Straßenbahnen folgende Punkte: 1. die Art der Verwaltung (Monopol gegen Concurrenz, Concession gegen städtische Selbstverwaltung, Tarife), 2. Entwickelung der Bahnnetze und Betriebsart, 3. Einzelheiten (Oberbau, Schienenverbindung, Oberleitung, Unterleitung, Accumulatoren, Wagen, Motoren, Kraftanlagen).

4552 Ausgleichbatterien. Rider behandelt in seinem Vortrag die Verwendung von Ausgleichbatterien in Gleich- und Wechselstrom-Lichtanlagen, in Bahncentralen und in vereinigten Licht- und Kraftcentralen und theilt einige Schaltungen u. s. w. mit.

4553 Beförderung von Postsachen. Dimmock theilt mit, daß auf der elektrischen Bahn zwischen Omaha und Council Bluffs sehr zufriedenstellende Versuche mit der Beförderung von Postsachen gemacht worden sein. Auf den meisten übrigen Bahnen

der Vereinigten Staaten würden sich ähnliche Einrichtungen treffen lassen, jedoch sei eine bessere Bezahlung erwünscht, da die jetzige Entschädigung nicht einmal die Unkosten der Straßenbahn deckten.

Herrick hat eine sehr einfache und zweckmäßige Zusammenstellung von Instrumenten u. s. w. zur Prüfung von Leitungen, Motoren u. s. w. von Straßenbahnen angegeben, die gestattet, sämmtliche Messungen in bequemer Weise in kürzester Zeit auszuführen. 4557 Materialprüfung.

McCulloch theilt eine Reihe vergleichender Tabellen über Kosten, Ausnutzung, Gewichte, Kraftverbrauch u. s. w. von Straßenbahnwagen mit zwei und vier Axen mit. Er empfiehlt zweiaxige Wagen für kurze Fahrten mit starkem Verkehr, vielen Haltestellen und geringer Geschwindigkeit, während sonst der vieraxige Wagen vorzuziehen sei. Bei der Discussion sprechen sich McCormack und Beggs nach den Erfahrungen in Brooklyn und Milwaukee für die Verwendung vieraxiger Wagen aus. 4558 Wahl der Wagenart.

Perkins stellt Regeln auf, welche bei der Untersuchung der Straßenbahnwagen in elektrischer und mechanischer Hinsicht zu beachten sind. 4559 Wagenuntersuchung.

Bonner beschreibt einige Ausführungsformen von Führungsschienen, welche dazu dienen sollen, entgleiste Wagen wieder auf die Schienen zu leiten. 4560 Aufgleisevorrichtung.

Gesetzliches. 4561

In Wien wurde ein Motorwagenführer, der — vielleicht in Folge schlüpfriger Schienen — um etwa 4 m über die Haltestelle hinausfuhr, gerichtlich wegen Gefährdung der öffentlichen Sicherheit bestraft.

Kosten. 4563

Conant theilt eine Reihe von Zusammenstellungen, Curven u. s. w. über die Kosten der elektrischen Energie für Straßenbahnen bis zum Schaltbrett mit. Die Angaben beziehen sich auf 44 verschiedene Anlagen.

Nach einem von Hopkinson und Colam über elektrische bezw. Kabelbahnen für Newcastle on Tyne erstatteten Gutachten würden die Anlagekosten der Kabelbahnen etwa 452080 Pfund, der elektrischen etwa 358877 Pfund, die Betriebskosten die (engl.) Wagenmeile im ersteren Falle 3 Pence, im letzteren Falle 5 Pence betragen. Die Bahnen sollen etwa 32 km Doppelgeleise erhalten. 4564 Vergleich mit anderen Betriebsarten.

El., New-York, bringt einen Auszug aus der Statistik des ‚Street Railway Journal‘ über die Einnahmen von 175 amerikanischen Straßenbahngesellschaften. Von 1895 bis 1896 nahmen dieselben um 7,4 %, 1896 bis 1897 um 1,9 % zu. 4565 Einnahmen in Amerika.

Unfälle. 4571

In Bradford ging auf einer starken Steigung in Folge schlüpfriger Schienen und ungenügender Bremsung ein Motorwagen durch und schlug an einer Curve um, wobei eine Person getödtet und mehrere schwer verletzt wurden.

Folco schlägt vor, die jetzt verwendeten Streckenausschalter durch selbstthätige Ausschalter zu ersetzen, deren Spulen nicht in der Arbeitsleitung, sondern in einer besonderen für gewöhnlich fast stromlosen Leitung liegen. Reißt der Arbeitsdraht, so wird die Leitung unterbrochen, und der jenseits der Bruchstelle von dem Wagen erforderte Strom muß durch die Spule des letzten Schalters diesseits der Bruch- 4574 Ausschalten gerissener Oberleitungen.

stelle fließen. Dadurch tritt dieser Schalter in Wirksamkeit und schaltet die ganze Leitung jenseits der Bruchstelle ab.

4575 Verhütung von Schlägen im Wagen.

Zur Verhütung eines Uebertritts des Stromes in den Wagen wird Begießen der Schienen mit Wasser zur Herstellung einer sicheren Verbindung mit der Rückleitung empfohlen. Das Wasser soll von dem Wagen selbst mitgeführt werden.

Störungen durch elektr. Bahnen. 4576 Observatorien.

Bei der von der British Association und der internationalen Erdstromconferenz abgehaltenen Discussion über erdmagnetische Observatorien und elektrische Straßenbahnen berichtete Schott über die Verhältnisse in Nordamerika und verlangt mindestens 5 km Abstand zwischen Bahn und Observatorium. Rücker zeigt den Einfluß der City & South London Electric Railway auf die magnetischen Instrumente in Entfernungen von 0,8, 4,5 und 5,6 km und hält die Festsetzung eines bestimmten Mindestabstandes nicht für möglich. Eschenhagen verlangt 8 km nach den Erfahrungen bei den Straßenbahnen in und um Berlin und besonders in Spandau. Preece erörtert die Störungen des Telegraphenbetriebes und hebt die Erfolge mit Cardew's Einrichtung zur Herabminderung der Spannung in den Schienen durch Hilfsdynamomaschinen hervor (F 98, *2692*). Palazzo beschreibt eine von ihm erfundene Einrichtung zur Dämpfung der Störungen. Flemming behandelt die elektrolytische Zersetzung von Rohrleitungen (F 98, *4582*).

4577 Reichsanstalt.

Der Einspruch der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gegen die Einführung des elektrischen Betriebes auf der an ihrem Gebäude vorbeiführenden Straßenbahn betont, daß auch Accumulatorenbetrieb nicht statthaft sei, da durch die Erschütterungen die Arbeiten unmöglich gemacht werden würden.

4578 Commutatorgeräusch.

Meyer schlägt vor, parallel zum Anker des Wagenmotors einen Condensator zu schalten, wodurch das sogenannte Commutatorgeräusch in der Fernsprechleitung, wie Versuche von Schuckert & Co. gezeigt haben, völlig beseitigt wird.

Zerstörung von Rohrleitungen. 4582

Fleming weist durch eine Reihe eigener und fremder Versuche und Mittheilungen nach, daß die vom Board of Trade zugelassene Grenze der Potentialdifferenz zwischen Rohrleitung und Schienenrückleitung mit 1,5 V viel zu hoch sei. Besonders wird der Einfluß der Bodenbeschaffenheit berücksichtigt. Bei nicht isolirter Rückleitung sei der Angriff der Röhren überhaupt nicht zu vermeiden.

4584

J. Gas. Wasser entnimmt der Zeitschrift ‚Engineering Record‘ eine Mittheilung über einen besonders schweren Fall von Leitungsrohr-Beschädigung in Springfield, Ill. Die Beschädigungen traten ein, nachdem der früher benutzte Anschluß der Bahnrückleitung an die Rohrleitung in Folge behördlicher Verfügung aufgehoben worden war.

Linien im Betrieb, Bau und Vorbereitung. 4588

Im Juli 1898 befanden sich 34 von der Allg. Elektricitätsgesellschaft gebaute Bahnen im Betrieb mit einer Streckenlänge von 470,45 km und einer Leistung von 15 440 P. Im Bau waren 11 Bahnen mit 237,94 km Streckenlänge und einer Leistung von 7650 P.

Die engere Ausschreibung der neuen Berliner Straßenbahnlinien unter den Firmen, welche bei der ersten Ausschreibung ein Gebot auf sämmtliche Linien abgegeben hatten, ergab wieder ein sehr günstiges Resultat. Fast alle Gesellschaften boten etwa 15 % der Bruttoeinnahme als Bruttoabgabe. Gebote waren eingegangen von der Großen Berliner Straßenbahn, der Continental-Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Verbindung mit der El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., der Allgemeinen El.-Gesellschaft, der El.-Gesellschaft Felix Singer & Co. und der Vereinigten Eisenbahnbau- und Betriebs-Gesellschaft. Deutschland. 4589

Die von der Act.-Ges. Elektricitätswerke vorm. Kummer & Co. erbaute Straßenbahn Blasewitz-Laubegast besitzt Oberleitung. Die Betriebsspannung beträgt 400 V. Die Wagen haben zwei Motoren von 10 bis 13 P und doppelte Schaltung. Letztere besitzen nur einen Hebel für Regelung, Bremse und Glocke. Bei der größten Geschwindigkeit von 19,8 km in der Stunde können die Wagen auf 8 m zum Stillstand gebracht werden. Der Kraftaufwand für das Wagenkilometer beträgt etwa 323 Wattstunden, die Kosten 7 bis 9 Pf. 4590

Die mit Accumulatoren aus den Kölner Accumulatorenwerken von Gottfried Hagen betriebene, 2,5 km lange Bahn in Bremerhaven soll sich bewähren. Eine Ladung reicht für eine Fahrt von 100 km aus. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 12 km in der Stunde. 4591 Accumulatoren.

In Dresden soll im Westen der Stadt ein zweites Elektricitätswerk für Bahnbetrieb mit 8000 P Leistung errichtet und das Werk im Osten der Stadt um 2000 P verstärkt werden. Die Maschineneinheiten sollen 1000 bis 1200 P leisten. Die Dynamomaschinen werden von Kummer & Co. und Schuckert, die Kabel von Felten & Guillaume und der Allg. Elektricitätsgesellschaft geliefert. 4592

Die im Bau begriffene Straßenbahn Hannover-Hildesheim soll auch zur Beförderung von Zuckerrüben und anderen landwirthschaftlichen Erzeugnissen benutzt werden. Die Wagen erhalten wie gewöhnliche Fuhrwerke hohe und breite Laufräder und außerdem hinten und vorn je zwei Führungsräder, welche herabgelassen werden können und den Wagen so im Geleise führen, daß die breiten Räder auf der Schienenoberkante laufen. Beim Befahren gewöhnlicher Straßen werden dann die Führungsräder wieder gehoben. 4594 Beförderung von Fuhrwerken.

Der für die demnächst in Angriff zu nehmenden elektrischen Bahnen in Köln erforderliche Gleichstrom soll entweder durch Erweiterung der Wechselstromcentrale durch zwei Wechselstrommaschinen von je 1200 P und rotirende Umformer oder vier Gleichstrommaschinen von 600 P beschafft werden. Eine Entscheidung über das eine oder das andere System steht noch aus. 4596

Im Mansfelder Bergrevier wird eine Kleinbahn von 32 km Länge mit 1 m Spurweite von Hettstedt nach Helfta mit Anschluß an die Staatsbahn bei Eisleben zur Beförderung von Personen und Stückgütern geplant. Das Kraftwerk soll auch Strom für Licht- und Kraftzwecke abgeben. 4598

Die Statistik der Zschr. El., Wien, über den Verkehr auf den österr.-ungar. Bahnen mit elektrischem Betrieb umfaßt 24 Bahnen mit Oesterreich-Ungarn. 4599 Statistik.

200,32 km durchschnittlicher Betriebslänge. Die Statistik erstreckt sich im Uebrigen auf die Zahl der beförderten Personen und die Einnahmen.

4603 Zahnradbahn. Die für die Strecke Kleinseite-Pohořeletz in Prag geplante Zahnradbahn soll nach Abt'schem System mit in die Straßenoberfläche versenkten Zahnschienen gebaut werden, sodaß der übrige Wagenverkehr nicht gestört wird. Die Gesammtlänge der Bahn beträgt 1,2 km, der Höhenunterschied 88 m, die größte Steigung 12 %. Die Wagen erhalten zwei Motoren von je 25 P, denen der Strom durch zwei Rollenabnehmer von der Oberleitung zugeführt wird.

4604 Mayrgündtner empfiehlt, die Tauernbahn elektrisch zu betreiben, wozu der Mühldorfer Bach bei Niedrigwasser 9000 P, bei Mittelwasser 11000 P liefern könne. Die Anlagekosten würden für 1 P nicht mehr als 100 Gulden, die Erzeugungskosten für 1 P im Jahre etwa 8 Gulden betragen.

4605 Drahtseilbahn. In Budapest wird eine elektrisch getriebene Drahtseilbahn auf den Blocksberg geplant, für welche die Donau die Kraft liefern soll. Die Strecke soll 200 m lang werden und eine Steigung von 67 % besitzen. Die Endstation liegt 134 m höher als der Ausgangspunkt.

Schweiz. Statistik. 4606 Nach der Statistik der Ecl. él. betrug die Gesammtlänge aller elektrischen Bahnen in der Schweiz im Jahre 1891 19,49 km, 1893 22,945 km, 1895 62,050 km und 1897 110,517 km. Im Jahre 1897 wurde die Betriebskraft geliefert von Dampfanlagen für 15,593 km, von Wasserkraftanlagen für 71,176 km und von Gasmotoranlagen für 23,748 km. Die Kosten für das Wagenkilometer waren am kleinsten in Lugano, St. Moriz und Aubonne-Allmaren mit 0,23 Frcs. und am höchsten bei der Bahn Grütsch-Mürren mit 3,46 Frcs. Die Zürichbergbahn arbeitete mit einem Fehlbetrag von 2 cts. für das Wagenkilometer. Alle Bahnen haben Oberleitung. Im Bau sind 12 Bahnen mit 103,060 km, genehmigt 25 mit 322,705 km Streckenlänge.

4607 Nach El., Paris, besitzt die Schweiz elektrische Bahnen von 150 km Gesammtlänge mit 240 Wagen und einer Leistung von 3850 P. Die Schweiz nimmt damit den vierten Platz unter den Staaten Europas ein, und wird nur übertroffen von Deutschland, Frankreich und England.

Zahnradbahnen. 4609 El., London, bringt eine eingehende Beschreibung der fertig gestellten und dem Betriebe übergebenen Strecke der Jungfraubahn und deren Betriebsmittel.

4612 Jacquin bringt eine ausführliche Beschreibung der ältesten elektrisch betriebenen Zahnradbahn auf den Mont Salève bei Genf. Dieselbe wurde bekanntlich von der Cie. de l'Industrie Electrique gebaut und mit Gleichstrom von 600 V Spannung betrieben, welcher durch eine Thury'sche Maschine erzeugt wird.

4613 Zwischen Stansstad und Engelberg soll eine elektrische Bahn von etwa 18 km Länge mit Steigungen bis zu 25 % gebaut werden. Sie ist theilweise als Zahnstangenbahn geplant und soll mit Drehstrom betrieben werden.

4615 Dem Canton Genf ist ein Gesuch um Genehmigung von 10 elektrischen Straßenbahnlinien eingereicht worden. Die Bahnen sollen Oberleitung erhalten, möglichst zweigeleisig mit 1 m Spurweite angelegt und

vorläufig mit 60 Wagen befahren werden. Die Gesammtlänge aller Strecken beträgt 42 km.

Die Seilbahn in Mont-Dore auf dem Rocher du Capucin ist 800 m lang und steigt um 200 m. Die Winde wird elektrisch betrieben, wozu eine Wasserkraftanlage am Dordogne etwa 3 km von der Bahn entfernt den Strom liefert. Frankreich. 4619 Seilbahn.

Die Straßenbahn in Elbeuf ist 10 km lang und zerfällt in fünf Linien. Die Stromzuführung erfolgt nach dem System von Dickinson durch eine neben der Fahrstraße ausgespannte Oberleitung. 4620

Die von Ganz & Co. gebaute Drehstrombahn in Evian-les-Bains ist nur 274 m lang und besitzt eine durchschnittliche Steigung von $8\,^0/_0$ und eine Maximalsteigung von $10{,}2\,^0/_0$ in einer Curve von 15 m Radius. Der einzige für 40 Personen bestimmte Wagen besitzt einen Motor von 15 P mit Schleifringen und Regelungswiderstand. Die Stromabnahme von der zweifachen Oberleitung erfolgt durch zwei Rollenstromabnehmer. Springt einer derselben ab, so läuft der Motor als Einphasenmotor und wirkt als Bremse, beim Abspringen beider Abnehmer fällt die Radbremse ein. Bei der Thalfahrt wird Strom zurückgeliefert. Die Betriebsspannung beträgt 200 V, die der Primärleitung 5200 V bei 50 Perioden. 4621 Drehstrombahn.

Auf der Bahn von Orleans sollen elektrische Locomotiven von 700 P benutzt werden, welchen der Strom durch eine neben dem Geleise laufende Schienenleitung zugeführt werden soll. Die vieraxige Locomotive soll vier Motoren von je 125 KW erhalten, sodaß Züge von 250 t Gewicht mit 50 km in der Stunde fortbewegt werden können. Die Kraftanlage wird in Ivry gebaut, sie enthält zwei Maschinengruppen von je 1000 KW. Die Stromvertheilung erfolgt durch Drehstrom von 5500 V und zwei Drehstrom-Gleichstrom-Umformerstationen, in welchen die Spannung für Bahnbetrieb auf 550 V, für Beleuchtung auf 450 V herabgesetzt wird. 4624 Locomotivbetrieb.

El., Paris, bringt ein Verzeichniß von 33 geplanten Straßenbahnlinien in Paris. Die Strecken sollen unter 10 Unternehmer vertheilt werden. 4625

Die von Mather & Platt gebaute elektrische Bahn von Blackpool nach Fleetwood ist 14,5 km, besitzt durchweg Oberleitung und läuft 11,5 km auf eigenem Bahndamm, den übrigen Theil der Strecke auf den Straßen der beiden Städte. Die Kraftanlage liegt etwa 5 km von Blackpool und enthält vier Maschinengruppen von je 200 P mit sechspoligen Dynamomaschinen und stehenden sogen. Schiffsmaschinen, sowie drei Zusatzdynamos (Booster). An jedem Ende der Strecke ist eine Pufferbatterie von 250 Elementen aufgestellt. England. 4634

Die von der Westinghouse Electric Co. gebaute etwa 24 km lange Straßenbahn in Bradford bezieht ihren Strom aus der Lichtcentrale Valley Road. Die Bahn besitzt Oberleitung. Die Rolle des Stromabnehmers ist außer um eine waagrechte auch noch um eine senkrechte Axe drehbar. Aus eingehenden Versuchen auf einer etwa 2,5 km langen Strecke ergaben sich die Kosten für eine Wagenmeile (engl.) mit 10,74 Pence bei 15 Minuten-Verkehr mit vier Wagen bei einer Geschwindigkeit von 10 km in der Stunde und mit 9,56 Pence bei 10 Minuten- 4635

Verkehr mit sechs Wagen. Bemerkenswerth sind die steilen Rampen und scharfen Curven der Bahn.

4638 Die von der Stadt West Bromwich eingesetzte Commission besichtigte die Bahnen in Leeds, Blackpool, Bristol, Dover, Coventry, Wednesbury und Kidderminster und empfiehlt, das Oberleitungssystem anzuwenden und die Bahn auf Gemeindekosten zu bauen und zu betreiben.

4641 Hochbahn. Die nach dem Dreischienensystem betriebene Hochbahn in Liverpool leistete in der ersten Hälfte des Jahres 1898 auf der 11 km langen Strecke 580300 Zugkilometer und beförderte 4472941 Personen.

4642 Untergrundbahn. Die 2,4 km lange Waterloo-City-Untergrundbahn in London, die vor Kurzem eröffnet wurde, folgt im Allgemeinen den Straßenzügen. Die Steigung des Tunnels ist so eingerichtet, daß die Züge beim Anfahren stets bergabfahren. Unter der Themse befindet sich die Sohle des Tunnels 21 m unter der Erdoberfläche. Zum Betrieb dient Gleichstrom nach dem Dreileitersystem, indem die Arbeitsleitung des einen Tunnels an dem einen Pol, die des anderen am anderen Pol der Maschine liegt, während das Geleise, welches als Rückleitung dient, mit dem neutralen Punkt verbunden ist. Die Stromzuführung erfolgt durch eine in der Mitte des Geleises liegende Schiene. Die Spannung zwischen den Außenleitern beträgt 1000 V. Die beiden Endwagen jedes Zuges sind mit Motoren ausgerüstet und derart elektrisch verbunden, daß die Regelung von jedem der Wagen aus vorgenommen werden kann. Die zahlreichen durch die Verwendung von Reihenparallelschaltern bedingten Leitungen sind an der Decke der Wagen entlang geführt und werden durch besondere Stöpselschalter verbunden.

4643 Drehstrom-Gleichstrombetrieb. Die Middlesborough-Stockton-Thornaby-Straßenbahn wurde von der Thomson-Houston Co. gebaut. Die Centrale enthält drei Maschinengruppen von je 300 KW, welche Drehstrom von 2500 V und 50 Perioden erzeugen. In Unterstationen wird derselbe durch rotirende Umformer in Gleichstrom von 500 V Spannung verwandelt. In der Centrale ist eine Accumulatorenbatterie von 260 Zellen aufgestellt, welche zur Erregung der Maschinen und zum Betriebe eines Hilfswagens bei Stillstand der Hauptmaschinen dient. Zwei Umformer stehen in der Centrale in Stockton und acht in einer Unterstation in Middlesborough, jeder leistet 200 KW bei 750 Umdrehungen in der Minute. Die Bahn besitzt durchweg Oberleitung.

4645 Rußland. In Rußland befinden sich elektrische Straßenbahnen in den Städten Kijew, Kursk, Jelisawetgrad, Jekaterinoslaw im Betrieb und in Kursk, Sewastopol und Orel im Bau. Die Bahnen in Kursk und Orel werden von der belgischen Société Electricité et Hydraulique ausgeführt. Die Einführung des elektrischen Betriebes in Petersburg ist noch nicht entschieden. Es besteht nur im Winter eine von Hartmann gebaute 2 km lange Bahn über das Eis der Newa. In Nishni-Nowgorod wurden zur Ausstellung 1896 ein Netz von Hartmann und eins von Siemens & Halske errichtet.

4646 Norwegen. Die Bahn von Christiania nach Holmenkollen ist 6,59 km lang, wovon 40 % gerade Strecken, 60 % Curven bilden. Die mittlere

Steigung beträgt 1 : 27 mit einer Gesammterhebung von 192 m. Die Kraft von etwa 250 P wird von der Act.-Ges. Christiania Electric Sporvei geliefert. In einer Entfernung von 3,5 km von der Kraftanlage ist eine Pufferbatterie von 250 Zellen der Accumulatorenfabrik Act.-Ges. Hagen i. W. mit 226 A Lade- und 370 A Entladestromstärke aufgestellt. Die Stromzuführung erfolgt durch Oberleitung mit Rolle. Zur Rückleitung werden die Schienen und zwei verzinnte Kupferdrahtleitungen benutzt. Jeder Wagen besitzt zwei Motoren von je 25 P, Reihenparallelschalter mit Blasemagneten, mechanische und elektrische Bremse. Die Geschwindigkeit beträgt bei der Bergfahrt 15 km, bei der Thalfahrt 20 km.

Für die geplante 114,6 km lange Bahn von Camerino bis Castel- Italien. *4648*
raimondo soll nach einem Project von Salvi der Fluß Potenza die Kraft liefern. Es kommt eine Turbine von 125 P mit Drehstrom-Maschine zur Aufstellung.

El. Anz. entnimmt der Zeitschrift ‚Elettricista' eine Beschreibung *4649*
der mit Oberleitung betriebenen Straßenbahn in Livorno. Die Kraftanlage liefert etwa 1000 P mit drei Maschineneinheiten. Die Gleichstromcompoundmaschine von der El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co. leisten normal je 225 KW bei 550 V. Die Strecke ist durchweg zweigeleisig und besitzt eine Ausdehnung von 22 km. Die für 44 Personen bestimmten, offen oder geschlossen zu benutzenden Wagen besitzen je zwei Motoren von 15 P und können zwei Anhängewagen ziehen. Die Stromzuführung erfolgt durch Oberleitung mit Rollenstromabnehmer.

Die Arbeiten für die geplante Bahn von Lecco nach Sondrio mit *4650*
Abzweigung Colico-Chiavenna mit zusammen 106 km eingeleisiger Strecke Drehstrombahn.
sind der Firma Ganz & Co. übertragen worden. Die Personenzüge sollen bis zu 60 km Geschwindigkeit erhalten. Für die Güterbeförderung sollen besondere Züge verkehren, die mit einer Last von 200 t je nach den Steigungsverhältnissen 20 bis 30 km in der Stunde zurücklegen. Das Betriebswasser der Kraftanlage wird der Etsch bei Ardemo entnommen und durch einen 5 km langen Canal nach Morbegno geleitet. Die mit Turbinen direct gekuppelten Dynamomaschinen sollen Drehstrom von 15000 V Spannung liefern. Die Stromzuführung wird durch Oberleitung erfolgen. — Auf der Strecke Mailand-Monza sollen Accumulatorenwagen benutzt werden. — Die Strecke Belluno-Perarolo, die auf 36 km einen Höhenunterschied von 148 m überwindet, soll ebenfalls elektrisch betrieben werden.

Die zweite Kraftanlage der Hochbahn in Boston enthält vorläufig Vereinigte
drei, später sechs liegende Corliss'sche Maschinen von je 1800 P, von Staaten. Hochbahn.
denen jede mit einer zwölfpoligen Compoundmaschine für 1200 KW *4651*
der General Electric Co. gekuppelt ist.

Für die Hochbahn in Brooklyn sind zunächst 75 Motorwagen mit *4652*
je zwei Walkerschen Motoren von 80 P beschafft worden. Die Wagen werden zu Zügen vereinigt und es werden nach dem sogenannten Multiple-Unit-System von Sprague sämmtliche Motoren von einem Wagen aus geregelt (F 97, *3396*). Die Züge sollen in der Stunde etwa 26 km zurücklegen, wobei die Haltezeiten inbegriffen sind.

4653 Pufferbatterie. Für die Straßenbahn in Buffalo ist eine Accumulatorenbatterie von 270 Elementen der El. Storage Batterie Co. in Philadelphia aufgestellt worden, welche eine Capacität von 1200 P-Stunden besitzt. Außerdem wurde eine Zusatzmaschine (Booster) für 3000 A bei 75 V von der Western El. Co. geliefert. Die Straßenbahn entnimmt bis jetzt 2000 P aus der Kraftübertragungsanlage vom Niagara.

4654 Die Albany Street-Kraftstation in Boston enthält sechs Dampfmaschinen von je 2000 P mit Dynamomaschinen von je 1200 KW, eine Maschine von 2300 P mit einer Dynamomaschine von 1500 KW und wird noch durch eine weitere Maschinengruppe für 3600 KW vergrößert. Die Dynamomaschinen werden von der General Electric Co. gebaut.

4655 Die Bahn zwischen Buffalo und Lockport, welche ihren Strom vom Niagarafall bezieht, besitzt durchweg Oberleitung, ist theilweise ein-, theilweise zweigeleisig und hat eine Länge von 40 km. Die für Personenbeförderung bestimmten, zum Theil gleichzeitig zur Gepäckbeförderung dienenden Wagen sind mit vier Motoren von je 52 P ausgerüstet. Für den Güterverkehr sind zwei Locomotiven mit vier Motoren von je 160 P eingestellt, welche 28 beladene Wagen mit 24 km Geschwindigkeit befördern. Die elektrische Einrichtung besorgte die General Electric Co.

4657 Pufferbatterie. Für die South Side-Hochbahn in Chicago stellt die El. Storage Batterie Co. zwei Pufferbatterien von je 700 P auf, eine in der Centrale und eine in einer Unterstation. Beide sollen später verdoppelt werden.

4658 Drehstrom-Gleichstrombetrieb. Die Kraftanlage der zum Theil fertig gestellten Bahn Chicago-Milwaukee enthält drei Drehstrommaschinen für je 250 KW bei 5500 V und zwei Umformerdynamomaschinen zur Erzeugung von 250 KW Gleich- und Drehstrom mit 600 bezw. 380 V. Sämmtliche Maschinenaxen können zu einer einzigen Welle zusammengekuppelt werden, auf welche drei Dampfmaschinen wirken. Außerdem können die Umformerdynamomaschinen als Motorgeneratoren laufen. Der Gleichstrom wird in die der Kraftanlage zunächst gelegene Leitungsstrecke geschickt. Der hochgespannte Drehstrom der Hauptmaschinen oder der transformirte Strom der Umformer wird zu Umformer-Unterstationen geleitet, in welchem auch Accumulatorenbatterien aufgestellt sind. Die Anlage wird von der General Electric Co. gebaut.

4660 Vorortbahnen. Fairchild beschreibt die von der Stadt Cleveland ausgehenden elektrischen Vorortbahnen. Es sind dies die Berea, Elyria & Oberlin-Bahn, die Painesville & Ostbahn, die Akron, Bedford & Cleveland-Bahn, die Lorain & Cleveland-Bahn und die Cleveland-Chagrin-Falls-Bahn. Die Bahnen haben sämmtlich Oberleitung. Ihre Gesammtlänge außerhalb der Stadt beträgt etwa 250 km.

4661 Schwerkraftbahn. Eine eigenartige Bahn besteht nach ‚Street Railway Journal' in Denver, Colorado. Der Wagen wird durch ein Pferd die 1600 m lange Strecke mit einer Maximalsteigung von 3,5 % heraufbefördert. Für die Thalfahrt wird das Pferd, auf der hinteren Plattform stehend, zurückgefahren, indem der Wagen durch die eigene Schwere getrieben den Berg mit 25 km Geschwindigkeit hinabrollt.

Bei der Bahn auf den Berg Lowe in Californien werden die Schienen als Rückleitung für den Bahnstrom von 500 V, den Bogenlampenstrom und den Wechselstrom von 1100 V Spannung benutzt. 4662 Bergbahn.

Die New-York & Sea Beach-Straßenbahn besitzt eine Länge von etwa 10 km. Die Lage der Kraftanlage ist so ungünstig, daß man zunächst hochgespannten Drehstrom mit Gleichstromumformerstationen benutzen wollte. Statt dessen wurden jedoch Fernspannungs-Dynamomaschinen (Booster) angewendet, welche nur bei besonders starker Beanspruchung der Bahn in Betrieb genommen werden. Auf der Linie verkehren 350 Wagen und der Strombedarf steigt bis auf 2300 A. Die Booster sollen sich außerordentlich bewähren. 4664 Booster.

Fairchild beschreibt die elektrischen Straßenbahnen in Pittsburg, von denen die eine von der Consolidated Traction Co., die andere von der United Traction Co. gebaut wurde. Die Kraftanlage der ersteren Bahn leistet 20000 P, die der anderen 3200 P. Die elektrische Ausrüstung beider Bahnen lieferte die Westinghouse El. & Mfg. Co. 4666

Die nach dem bekannten Oberleitungssystem mit Bügelstromabnehmer von Siemens & Halske in Bahia erbaute Straßenbahn ist theils ein-, theils zweigeleisig. Braun schildert sehr anschaulich die besonderen Schwierigkeiten des Bahnbaues und Betriebes, die sich aus dem Klima, dem Arbeitermangel u. s. w. ergaben. 4667 Brasilien.

Die von der Cie. Générale de Traction de Paris nach Walker'schen System gebaute Bahn in Alexandria besitzt Oberleitung mit Dickinson'schem Stromabnehmer, d. h. die Leitung ist seitlich vom Geleise ausgespannt. Die Leitungsmasten tragen gleichzeitig die Rückleitung, welche an jedem Mast mit den Schienen verbunden ist. Bemerkenswerth sind die sinnreichen Leitungsverbindungen u. s. w., welche bei einer Drehbrücke zur Verwendung gelangt sind. 4668 Aegypten.

Constructionen. Systeme.

Ziffer bespricht im Einzelnen die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Stromzuführungssysteme. Er unterscheidet: Accumulatorenbetrieb, oberirdische Stromzuführung (acht verschiedene Systeme), unterirdische Stromzuführung, gemischter Betrieb (mit Oberleitung und Accumulatoren, sowie mit Ober- und Unterleitung), Theilleitersysteme mit Oberflächencontacten, Dreischienensysteme, den Drehstrombetrieb und den Betrieb mit einphasigem Wechselstrom. Die Angaben stammen zum Theil von Elektricitäts- und Straßenbahn-Gesellschaften, zum Theil sind sie der Literatur entnommen, zum Theil beruhen sie auf eigenen Wahrnehmungen des Vortragenden. 4671 Kritik.

Scott weist an den Bahnen in Hannover, Dresden, Berlin und Paris die Vorzüge des gemischten Betriebes mit Oberleitung und Accumulatoren nach. Besonders ausführlich werden die Pariser Bahnen behandelt. Gemischter Betrieb. 4672

Zerner bespricht im Allgemeinen die Anforderungen, welche an einen für Straßenbahnzwecke bestimmten Accumulator zu stellen sind, und theilt mit, daß es der Accumulatoren-Fabrik Act.-Ges. in Hagen i. W. gelungen sei, das Gewicht der Platten erheblich zu verringern. Während früher das Wagengewicht durch die Batterie um 50 % erhöht wurde, betrage diese Gewichtsvergrößerung jetzt nur noch 15 bis 25 %. Darauf 4673

werden die beiden Hauptsysteme, der reine Accumulatorenbetrieb und der gemischte Betrieb mit Hochleitung und Accumulatoren besprochen. Nach einer Aufzählung der Vorzüge dieser Systeme theilt Zerner Tabellen über ausgeführte und im Bau befindliche Bahnen mit. Die Zahl der ersteren beträgt 12, die der letzteren 10.

4674 Energieaufspeicherung bei der Thalfahrt. Die französische Nordbahngesellschaft will ihren Zügen einen mit einer von der Axe aus getriebenen Dynamomaschine und einer Accumulatorenbatterie ausgerüsteten Wagen anhängen, um die bei der Thalfahrt erzeugte Energie in den Accumulatoren aufzuspeichern und nach Umschaltung der Dynamomaschine in einen Motor bei der Bergfahrt zur Unterstützung der Locomotive zu benutzen.

4676 Wechselstrom. Ayrton und Allen schlagen vor, bei Wechselstromzuleitung auf dem Motorwagen einen Transformator mit untertheilter Secundärwicklung und einen mittels Kunstphase anzulassenden Einphasenmotor aufzustellen. Bei Gleichstromzuleitung soll ein Gleichstrom-Mehrphasenstrom-Umformer und Mehrphasenmotoren Verwendung finden.

4677 Wechselstrom-Gleichstrom. Berg bespricht die Kraftübertragung für Bahnbetrieb mit hochgespanntem Wechselstrom und in Unterstationen aufgestellten rotirenden Umformern und behandelt eingehend die Spannungsregelung durch Aenderung der Feldstärke der Umformer, sowie den Einfluß dieser Regelungsart auf die gesammte Anlage und ihren Betrieb.

Unterirdische Stromzuführung. 4679 Schlitzcanal. Braun beschreibt ausführlich das bekannte sogen. ‚Budapester‘ Schlitzcanalsystem von Siemens & Halske.

4694 Mittelschiene. Seaton bildet die isolirenden Träger der Mittelschiene zu einem Schutzgehäuse aus. Hin- und Rückleitung liegen unter einem dachartigen Ueberbau zu beiden Seiten des eigentlichen Trägers. Zufällige Berührung soll hierdurch vermieden werden ebenso auch Stromverluste und Beschädigungen durch Witterungseinflüsse.

Theilleitersysteme. 4696 Bei dem Theilleitersystem von Stendebach & Linker erfolgt die Schaltung mechanisch durch eine gegliederte Schiene, welche in einem unter einer Laufschiene angebrachten Schlitzcanal läuft. Die Schalter sind zum Schutz gegen Feuchtigkeit in einer Art Taucherglocke untergebracht. Die Stromabnahme erfolgt durch eine lange Contactschiene von Oberflächencontacten in der Mitte des Geleises. Die Kosten der Ausführung sollen für 1 km etwa 85000 bis 90000 M. betragen. Man hofft die Kosten durch eine Abänderung des Systems um 20000 M. herabdrücken zu können.

4698 Thompson und Walker besprechen die Theilleitersysteme mit Oberflächencontacten von Hopkinson, Ayrton & Perry, Pollak & Binswanger, Diatto, Lineff, Wynne, Johnson-Lundell, Esmond und ihr eigenes System mit Quecksilbercontacten in mit Oel gefülltem Gehäuse.

4702 Dritte Schiene. Walkins' ‚dritte Schiene‘ besitzt kreuzförmigen Querschnitt. Hin- und Rückleitung sind an je einem waagerechten Schenkel angebracht. Der Stromabnehmer ist dementsprechend zweiseitig ausgebildet und wird durch eine auf dem Kopf der Schiene laufende Rolle geführt. Eine ähnliche Schiene wird auch als Stromzuführung in Schlitzcanälen benutzt. Als Träger für dieselbe dienen dann isolirende Querträger.

El., Paris, bespricht die gebräuchlichen Stromzuführungssysteme mit Schlitzcanal nach folgenden Gesichtspunkten: Lage des Canals zu den Schienen, Beschaffenheit und Lage der Leitungen, Art der Stromabnahme, Stromabnehmer, Vorrichtungen zum Heben und Senken der Abnehmer, Isolatoren und schließlich Spannungs- und Stromverhältnisse. *4706* Schlitzcanal.

An der Auffahrt auf die Brooklyner Brücke sind verschiedene sehr scharfe Curven zu überwinden, in denen gleichzeitig auch noch Weichen vorhanden sind. Um das häufig vorkommende Abspringen des Rollenstromabnehmers zu verhüten, wurden an den betreffenden Stellen nach unten offene trogförmige Kästen über die Oberleitung gesetzt, die an den Enden V-förmig zulaufen, um die Rolle wieder auf den Draht zu führen. Hochleitung. *4724* Weichen.

Der Montagewagen der Leonhardt Waggon Mfg. Co. zeichnet sich durch Leichtigkeit und geringen Raumbedarf aus. Der Thurm ist nach Art der mechanischen Leiter gebaut und läßt sich ganz flach zusammenlegen. *4729* Montagewagen.

El., London, empfiehlt Motoren ohne Zahnradvorgelege besonders für Hochbahnen, wo das Geräusch der Zahnräder sehr störend wirke, wie z. B. bei den amerikanischen Bahnen. Motoren. Schalter. Locomotiven. Wagen. *4730*

Der GE 55-Motor der General Electric Co. stimmt im Wesentlichen mit den bekannten Straßenbahnmotoren dieser Firma überein. Alle Spulen, der Stromwender u. s. w. werden mit 5000 V geprüft. Der Motor leistet 160 P und wiegt etwa 2250 kg. Er ist für Locomotiven für Güterzugbeförderung bestimmt. Motorconstruction. *4731*

Der für schmalspurige Bahnen bis herab zu 1 m Spurweite bestimmte Motor der General Electric Co. stimmt in seiner Bauart mit den Motoren für größere Spurweite im Wesentlichen überein. Seine normale Leistung beträgt 37 P. *4732*

Auf der früher mit Dampflocomotiven betriebenen, 40 km langen Bahn Buffalo-Lockport verkehren zwei ursprünglich für die Londoner Central-Untergrundbahn bestimmte elektrische Locomotiven von je 45 t Gewicht mit vier Motoren. Die Stromzuführung erfolgt durch Oberleitung, die Abnahme durch die gewöhnliche Rolle. Die garantirte Geschwindigkeit beträgt 24 km in der Stunde, dabei können 24 beladene Eisenbahnwagen befördert werden. Die Locomotiven baute die General Electric Co. (s. F 98, *4655*). Locomotiven. *4737*

Auf der oberschlesischen Zuckerfabrik Zülz wird eine Koppel'sche Locomotive zur Beförderung der Rübenwagen benutzt. Steigungen von 1 : 20 werden mit einer Last von 6 t anstandslos genommen. *4738*

Bonner schlägt vor, die Straßen- und Vorortbahnen auch zur Beförderung von beladenen, auf gewöhnlichen Wegen verkehrenden Wagen, besonders solchen für die Landwirthschaft zu benutzen. Zu diesem Zweck sollen die Wagen auf besondere Bahnwagen-Untergestelle aufgesetzt und in Zügen durch elektrische Locomotiven befördert werden. In einer Tabelle werden die Kosten der Beförderung von 1 t Last auf eine englische Meile auf verschiedenen Laufflächen zusammengestellt. Hiernach kostet die Beförderung auf Eisenschienen 1,28 Cents, auf Asphalt 2,70 Cents, auf gewöhnlichem Pflaster 12,00 Cents, auf trockenem Sand 64,00 Cents u. s. w. *4740* Beförderung von Fuhrwerken.

Wagen. 4741 Bei den neuen Wagen der Straßenbahn in Hannover bilden Vorder- und Hinterperron mit dem Untergestell ein Ganzes, während der eigentliche Wagenkasten auf besonderen Federn ruht. Ferner werden statt eines Bügels jetzt zwei benutzt.

4742 Engin. bringt eine Beschreibung und einige Abbildungen eines vieraxigen, offenen Straßenbahnwagens mit Quersitzen und eines zweiaxigen Wagens mit losen Sesseln. Die Wagen werden von der Jackson & Sharp Co. in Wilmington gebaut.

Ausnutzung und Unterhaltung. 4744 Hopkins giebt einige Regeln für die Ausrüstung und Unterhaltung von elektrischen Straßenbahnwagen. Es werden besprochen die Ausstattung, der Bau und das Untergestell der Wagen, die elektrische Ausrüstung, die Behandlung der Wagen im Schuppen, die Untersuchung der Motorlager, die elektrische Untersuchung, ferner die Instandhaltung der Räder und die Erneuerung des Anstrichs.

4745 Munroe behandelt die Verlegung der Leitungen in Straßenbahnwagen.

Schalter. 4746 Hunter verwendet zum Anlassen von Bahnmotoren statt der üblichen Widerstände die elektromotorische Gegenkraft eines Generators, der nur wenige, dicke Windungen trägt und der mit hoher Umlaufszahl betrieben wird.

4747 Davis kuppelt einen Reihenparallelschalter mit einem Widerstands-, sowie einem Um- und Ausschalter derart, daß jeder Schalter nur in einer bestimmten Stellung benutzt werden kann.

4756 Funkenlöschen. Lundell unterbricht den Strom nicht an den Stromschlußstücken des Schalters, sondern schaltet kurz vor dem Unterbrechen ein im Hauptstrom gelegenes Solenoid ein, welches seinen als Luftpumpenkolben ausgebildeten Tauchkern einzieht, dadurch den Strom unterbricht und gleichzeitig die zum Ausblasen der Lichtbogen erforderliche Druckluft liefert.

Bremsen. 4763 Bei einigen Schweizer Straßenbahnen wird auf besonders starken Steigungen eine eigenartige Bremse verwendet. Sie besteht aus mit Stacheln besetzten Stahlschuhen zu beiden Seiten des Wagens, die auf neben den Schienen verlegte Holzbalken herabgelassen werden können. Versuche mit Wagen von 7000 kg Gewicht bei einer Geschwindigkeit von 8 km auf Rampen von 9,2 % Steigung ergaben, daß der Wagen auf 1 bis 1,2 m zum Stillstand gebracht werden kann, bei besetzten Wagen mit einem Gewicht von 9500 kg betrug diese Entfernung 2 bis 4 m. Diese Bremsen werden in Luzern bei 11,3 %, in Freiburg bei 9,2 % und in Lausanne bei 12 % Steigung benutzt.

4768 Shirley schlägt vor, bei der Thalfahrt auf steilen Rampen elektromagnetische auf den Schienen schleifende Schuhe als Bremse zu benutzen.

Schienenverbindungen. 4772 Die American Rail Joint Mfg. Co. liefert Schienenstoßverbindungen, welche aus zwei eigenthümlich geformten, den Schienenkopf stützenden und den Schienenfuß umgreifenden Rippenplatten bestehen. Auf jeder Seite der Schiene liegt eine Platte. Die Verbindung der beiden Platten erfolgt durch einen die Schiene durchdringenden Haken.

Brown und Chapin berichten über die Schienenverbindungen der 4773
Brooklyner Hochbahnen. Ein neuer Versuch besteht darin, daß an die Schienenenden vor der Verlegung ganz kurze geschlitzte Kupferplatten angelöthet werden. Beim Verlegen der Schienen übergreifen die entsprechenden Platten einander und werden durch Niethe und Löthen mit einander verbunden.

Das bekannte Falk'sche Verfahren zum Vergießen der Schienen- 4776 Vergießen.
stöße findet auch in England Aufnahme. Bei den Bahnen von Coventry und Norwich wurden über 5000 Stöße vergossen. Es sind für jeden Guß je nach der Schwere der Schienen 26 bis 52 kg Eisen erforderlich. Beim Eingießen des Metalls soll die Schiene in ihrem mittleren dünnsten Theil weißglühend werden, sodaß eine innige Verbindung durch die Zusammenziehung des erkaltenden Metalls mit Sicherheit erzielt werden kann. Die Ausdehnung der Geleise soll unmerklich sein, Sprengungen der Schienen oder des Pflasters sollen kaum vorkommen. Auch die elektrische Verbindung soll vorzüglich und dauernd sein, was an den vor 10 Jahren vergossenen Schienen in St. Louis nachgewiesen wurde.

Die Johnson Co., welche sich mit der elektrischen Schweißung der 4780 Verschweißen.
Schienenstöße befaßt, hat ihr Verfahren dadurch verbessert, daß die Schweißstelle während des Schweißens und bis nach der Abkühlung unter hohem Druck gehalten wird. Auf diese Weise soll ein Krystallisiren des Stahles und die hieraus folgende Verminderung der Elasticität desselben verhindert werden, sodaß ein Springen der Schweißstellen jetzt nicht mehr zu befürchten ist. Die gesammte Ausrüstung der Schweißvorrichtung ist auf vier Wagen untergebracht und besteht im Wesentlichen aus einer Zusatzdynamomaschine für 420 A bei 175 V, einem rotirenden Umformer, welcher Wechselstrom von 300 V liefert, einem Transformator zur Erzeugung eines Stromes von 30000 bis 40000 A bei 2 bis 4 V, der Klemmvorrichtung, einem Sandstrahlgebläse, Druckpumpen und den nöthigen Regelungsschaltern u. s. w. An elektrischer Energie werden für jede Verbindung 10 KW-Stunden verbraucht, zur Bedienung sind sechs Mann erforderlich. Die bei jeder Verbindung erforderlichen Verbindungsstücke kosten 1,25 M. Dagegen kostet die übliche Verbindung mit Laschen und Bolzen ohne Kupferverbindung und Arbeitslohn 7,60 M. und das Vergießen der Stöße etwa 8 bis 12 M.

Elektr. betriebene Fahrzeuge und Maschinen. Fahrzeuge. Wagen.

Asher schlägt vor, für auf gewöhnlichen Straßen ohne Schienen 4787 Oberleitung.
laufende Wagen eine doppelte Oberleitung — Hin- und Rückleitung — auszuspannen und den Wagen mit einem Bügelstromabnehmer zu versehen, welcher aus zwei von einander isolirten Theilen besteht, sodaß der Strom von der einen Leitung durch die eine Bügelhälfte in den Wagen eintritt und durch die andere Bügelhälfte zu der zweiten Leitung gelangt. Die Wagen sollen zum Schleppen mehrerer Anhängewagen benutzt werden.

El., New-York, bringt eine eingehende Beschreibung von drei neuen 4788
Ausführungsformen der Columbia-Wagen der Pope Mfg. Co. (s. F 97, *2106*). Bemerkenswerth sind die Angaben über die Preise der Wagen,

dieselben betragen 3000 bis 2500 Dollar, die Batterien allein 525 bis 375 Dollar. Die Wagen wiegen etwa 750 bis 1300 kg, auf die Batterie kommt ein Drittel des Gesammtgewichts.

4789 Motor. Der Motor der Eddy Electric Mfg. Co. ist für Droschken und dgl. bestimmt. Er macht mit 20 A und 75 V 1000 Umdrehungen in der Minute, kann aber für 20 Minuten auch 40 A aushalten, ohne sich um mehr als 75° zu erhitzen. Der Motor genügt, um einen zweisitzigen Wagen von etwa 670 kg mit 20 km Geschwindigkeit auf guten Wegen fortzubewegen.

4790 Ladestelle. El., New-York, bringt eine eingehende Beschreibung der Droschken der Electric Vehicle Co. in New-York und der Ladestation. Besonders bemerkenswerth sind die Hebe- und Fördervorrichtungen zum Auswechseln der je 48 Zellen enthaltenden Batteriekästen.

4791 Omnibus. Der Accumulatoren-Omnibus der Allg. Berliner Omnibus-Gesellschaft, mit dem zufriedenstellende Versuchsfahrten vor Kurzem angestellt wurden, wiegt mit Batterie 6,65 t, die Batterie von 120 Zellen allein 1,7 t. Jedes der Vorderräder wird durch einen Hauptstrommotor von 5 P angetrieben. Die Lenkung kann mechanisch und durch Ausschaltung eines Motors elektrisch erfolgen. Die Bremsung erfolgt ebenfalls mechanisch oder elektrisch. Die Motoren werden hintereinander oder parallel geschaltet, wodurch Geschwindigkeiten von 6 bezw. 16 km in der Stunde erreicht werden. Eine Ladung genügt für eine Fahrt von 60 km. Der Wagen wurde entworfen von Gottschalk, die Batterie lieferte die Gülcher-Accumulatoren-Fabrik, die übrige elektrische Ausrüstung die Union El. Gesellschaft.

4795 Wettfahrt. Hospitalier berichtet in seinem Vortrag ausführlich über die Wettfahrt des Automobile Club de France (F 98, *2899*). Sämmtliche elektrischen Droschken waren mit Fulmen-Accumulatoren ausgerüstet. Die Wagen mußten dreimal hintereinander drei Fahrten von je 60 km zurücklegen d. h. im Ganzen 540 km. Die Strecken enthielten Steigungen bis zu 14,5 %. Bei einer Versuchsfahrt auf einer Steigung von 8,2 % wurden bei 10 km Geschwindigkeit ein Stromverbrauch von 60 bis 62 Wattstunden für die Tonne und das Kilometer festgestellt, während die vorjährigen Versuche 95 Wattstunden ergaben. Die Gesammtkosten einschließlich Kutscherlohn u. s. w. betrugen für einen Wagen mit einem Pferd 19,37 Fr., mit Petroleummotor 27,28 Fr. und mit Elektromotor 18,86 Fr. für den Tag. Hospitalier prophezeit dem elektrischen Wagen eine große Zukunft für den Straßenverkehr. Größere Lasten würden voraussichtlich durch Dampfwagen fortbewegt und für Ausflüge und längere Erholungsreisen Petroleummotorwagen benutzt werden. — Auf der Ausstellung desselben Vereins waren 30 elektrische Wagen ausgestellt, von denen 25 bereits Fahrten bis nach Versailles zurückgelegt hatten.

4796 Die von der Indiana Bicycle Co. in Indianapolis gebauten Wagen erhalten je nach ihrer Größe Motoren von 1,5, 2,5 oder 3,5 P sowie Batterien von 44 Zellen von 60 bis 125 A-Stunden Capacität. Jede Zelle der leichtesten Batterie wiegt ungefähr 4,5 kg. Die Entladestromstärke beträgt 15 A, wobei eine Geschwindigkeit von 20 bis 15 km

in der Stunde erreicht wird. Die Anschaffungskosten und die Kosten für die Unterhaltung innerhalb dreier Jahre sollen für einen Geschäftswagen zusammen etwa 2070 Dollar, für einen gleichen Wagen mit Pferd 3275 Dollar betragen. Die Anschaffungskosten schwanken zwischen 1000 und 2500 Dollar.

Die Wagen der Co. Française des Voitures Automobiles besitzen 4797
Batterien der El. Power Storage Co. und Lundell'sche Motoren mit Doppelanker. Der Regelungsschalter läßt acht Stellungen zu, eingeschlossen die Ausschalt- und Bremsstellung. Die Uebersetzung vom Motor auf die hintere Wagenaxe erfolgt durch eine eigenthümliche Gelenkkette. Das Gewicht der Batterie beträgt 700 kg, das der ausgerüsteten Wagen nicht unter 2000 kg. Die Geschwindigkeit ist zwischen 4 und 18 km in der Stunde veränderlich. Die Tageskosten für die elektrische Energie betrugen bei einem Wagen 3,60 Fr. Diese Wagen nahmen auch an der Wettfahrt des Automobile Club Theil (s. *4795*).

In Paris ladet man die Zellen im Wagen, während sie in New-York 4798 Ladestellen.
meist herausgenommen werden. Die in Paris benutzten Schaltbretter sind tragbar.

Die elektrischen Wagen von Bouquet, Garcin & Schivre wiegen 4799
je nach ihrer Größe 950 bis 1000 kg und sind mit Accumulatoren von 350 kg Gewicht ausgerüstet. Eine Ladung soll für eine Fahrt von 100 bis 150 km ausreichen. Der Motor besitzt zwei Ankerwicklungen, deren Spulenzahlen im Verhältniß von 5 : 3 stehen. Mit Hilfe eines dreistufigen Widerstandes lassen sich ohne Batterieschaltung und ohne Aenderung der Erregung sieben verschiedene Geschwindigkeiten für Vorwärts- und Rückwärtsgang, sowie drei Bremsstärken erzielen. Jeder Wagen ist mit einem Spannungs-, einem Strommesser und einem Zähler versehen.

Die Batterien der Patin'schen Wagen wiegen je nach der Größe 4801
der Wagen nur 250 bis 420 kg. Für eine Leistung von 1 P genügen 19 kg Accumulatoren. Der Motor besitzt doppelte Ankerwicklung und treibt die getheilte Hinterradaxe mittels Differentialgetriebe und verschieden großer je nach der gewünschten Geschwindigkeit einzurückender Reibräder. Beim Bremsen können beide Reibräder außer Eingriff mit der Motoraxe gebracht werden, so daß der Motor leer läuft. Außerdem ist noch ein Reihen-, Parallel- und Batterieschalter vorgesehen, der eine weitere Abstufung der Geschwindigkeit gestattet.

Sarasin macht Versuche mit einem Wagen für Landstraßen, dessen 4802
von der Accumulatorenfabrik Hagen i. W. gelieferte Batterie 150 V Spannung besitzt. Eine Ladung reicht aus für 15 km Fahrt. Der Motor leistet 8 P und treibt den Wagen mittels Kette. Die höchste Geschwindigkeit beträgt 15 km.

Der Schalter von Elieson & Naylor ist besonders für elektrisch 4804 Schalter.
betriebene Droschken u. dgl. bestimmt. Er zeichnet sich durch Einfachheit, leichte Auswechselbarkeit der Stromschlußstücke und sichere und schnelle Stromunterbrechung aus. Die Stromunterbrechung erfolgt durch Niederdrücken des Schaltergriffes in jeder Stellung des Schalters. Der Schalter soll sich im Londoner Straßenverkehr, wo es häufig vor-

kommt, daß der Strom zwanzigmal in einer Minute unterbrochen werden muß, gut bewährt haben. Die Umsteuerung erfolgt durch Treten auf einen federnden Knopf.

Boote. Schleppschiffahrt. 4809 Allen beschreibt das Treidelsystem von Thwaite und Cawley, bei welchem Motoren auf einer an Masten angebrachten Schiene laufen und die Boote hinter sich herschleppen und stellt eine eingehende Kostenberechnung sowie einen Vergleich mit dem Treideln durch Pferde auf.

4810 Siemens & Halske bauen am Finow-Canal eine Versuchsstrecke für elektrische Schleppschiffahrt. Auf dem Treidelsteg wird ein schmalspuriges Geleise für eine Oberleitungslocomotive verlegt.

4811 Wagenhals hat die Erlaubniß zur Vornahme von Versuchen mit elektrischen Treidellocomotiven auf dem Miami-Ohio-Canal erhalten. Die Locomotive soll 20 t wiegen und mehrere Schiffe mit 10 km Geschwindigkeit schleppen.

4812 El. Rev. theilt mit, daß in Guildford am Wey auf dem Treidelweg eine Oberleitungsbahn angelegt wurde, auf welcher Motorwagen zum Schleppen der Schiffe laufen. Im Anschluß daran wird das Thwaite'sche System erwähnt, bei welchem der Motorwagen auf einer Art Hängebahn läuft. Durch die Einführung dieses Systems würde sich die erheblich zurückgegangene Schiffahrt auf englischen Canälen wieder heben lassen.

4814 Torpedoboot. Child schildert die Vorzüge des elektrischen Betriebes von Torpedobooten und stellt als Beispiel eine Berechnung für ein neueres amerikanisches Boot auf, welches Maschinen von 1750 P besitzt und 22,5 Knoten machen kann. Er weist nach, daß der Betrieb mit Primärelementen (Kupferoxyd-Zink in Kalilauge) nicht möglich sein würde. Besser seien Accumulatoren zu verwenden. Auch dann müßte aber das Boot in die Nähe des Ortes an dem es zur Verwendung gelangen solle, geschleppt werden.

Unterwasserboote. 4815 Laubeuf's Unterwasser-Torpedoboot, welches augenblicklich in Brest gebaut werden soll, erhält eine kleine Dampfmaschine, eine Dynamomaschine und 158 Accumulatoren. Bei der Unterwasserfahrt wird das Boot 25 Seemeilen bei 8 Knoten oder 70 Seemeilen bei 5 Knoten Geschwindigkeit zurücklegen können.

4816 Das für das Legen unterseeischer Minen und andere Arbeiten unter Wasser bestimmte Accumulatoren-Boot von Sandor Bak erhält außer dem zur Fortbewegung dienenden Elektromotor einen zweiten kleineren zum Betrieb einer Luftpumpe, welche die zum Austreiben des Wasserballastes erforderliche Preßluft liefert.

4817 Auf dem Wallensee in der Schweiz verkehrt ein für etwa 20 Personen bestimmtes Schrauben-Boot mit 44 Tudor'schen Accumulatoren und einem Elektromotor von 3 P. Die Capacität der Batterie beträgt 210 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 30 A. Bei dieser Stromstärke wird eine Geschwindigkeit von 12 km in der Stunde erreicht, bei 15 A beträgt die Geschwindigkeit 8 km. Das Boot macht täglich sechs Fahrten und legt dabei 90 km zurück. Die früher benutzte Gelatinefüllung der Accumulatoren hat sich nicht bewährt. Die Batterie wird aus der Wasserkraftanlage in Weesen über Nacht mit 20 A geladen. Die elektrische Ausrüstung der Kraftanlage und des Bootes

wurde von Gebrüder Gmür in Schaennis bei Weesen geliefert. — Im Anschluß hieran beschreibt du Riche-Preller die bekannte Telephonleitung, welche über den See mit 2500 m Spannweite führt.

In Wien wurden Versuchsfahrten mit einem nach Patenten von Miller-Bechtold gebauten Boote gemacht. Dasselbe enthielt eine Batterie von 16 Zellen von Wüste & Rupprecht von 70 A-Stunden Capacität. Der Schuckert'sche Motor leistet $^1/_3$ P bei 32 V und ist mit dem Steuerruder verbunden, an welchem die durch Kegelräder angetriebene Schraube angebracht ist. Das Gesammtgewicht der Batterie betrug nur 100 kg. *4818* Steuerruderpropeller.

Das von der Vril Launches Co. für den Verkehr auf den Seen von Nord-Rußland gebaute Accumulatorenboot besitzt 42 EPS-Zellen und einen Motor von 7000 Watt. Letzterer hat doppelte Feld- und Ankerwicklung, durch deren Schaltung die Geschwindigkeit geändert wird. Eine Ladung reicht aus für eine vierstündige Fahrt mit sieben Knoten oder eine zehnstündige Fahrt mit 4,5 Knoten Geschwindigkeit. *4819*

Buse beschreibt die von der Allg. El.-Ges. gebauten Seilbahnen auf den Zechen Eintracht Tiefbau, Altenwald, Hostenbach, Louisenthal, Franziska Tiefbau, Walfisch, Consolidation, Breettenbach, Concordia Imbau, die theils im Ruhr- theils im Saarrevier gelegen sind. Förderung. *4825* Seilbahnen.

Im Winter- und Handelshafen von Budapest soll nach Dresdener Muster eine mit Drehstrom betriebene Elevatoreinrichtung bestehend aus einem Getreideelevator mit Teleskoprohr, einem horizontalen Förderband und Absack-, Wäge- und Verladeeinrichtungen aufgestellt werden. *4826* Getreideförderung.

In einem Waarenhause in New-York ist eine bewegliche Rampe für Personenbeförderung nach dem System von Reno (F 97, *665* und *2125*) eingerichtet worden, welche etwa unter 25° ansteigt. Die endlosen die Bahn tragenden Ketten sowie das mitlaufende Geländer werden durch einen geschlossenen Motor von 15 P der C. & C. Electric Co. getrieben. Die Fördergeschwindigkeit beträgt 23 m in der Minute, dabei können 37 Personen in der Minute befördert werden. Bewegliche Rampen. *4827*

El. World bringt eine nähere Beschreibung der Fördervorrichtungen der Metropolitan und der Northern Steamship Co. (F 98, *2928*). Die Förderbahn, auf welche die Arbeiter mit ihren Karren auffahren, besteht aus eisenbeschlagenen Brettern, die auf zwei endlosen über Rollen laufenden Ketten befestigt sind. Die Bahn läßt sich je nach der Höhe des zu entladenden Schiffs heben oder senken. Der Antrieb erfolgt mittels eines Wechselstrommotors von 5 P für jede Bahn, wobei eine Geschwindigkeit von 32 m in der Minute erreicht wird. *4828*

McGurty will mit Wechselstrommotoren ausgerüstete Wagen ohne Begleitmannschaft zur Beförderung von Postsachen auf einer besonderen Bahn verwenden. Die Wagen besitzen selbstthätige Anlasser und Bremsen. Soll der Wagen auf einer Station halten, so wird eine Strecke stromlos gemacht, worauf der Wagen selbstthätig auf dieser Strecke anhält, wird die Strecke wieder eingeschaltet, so fährt der Wagen von selbst wieder an. Auch die bei Steigungen u. s. w. erforderliche Motorregelung erfolgt selbstthätig. Gurty hofft eine Geschwindigkeit von *4831* Eilpost.

rund 200 km in der Stunde zu erreichen, während die Versuchswagen auf einer Kreisbahn bis jetzt nur etwa 30 km erreichten.

Krahne. 4832 Eberle beschreibt in Ergänzung seiner Abhandlung (F 98, *961*) einen Laufkrahn der Duisburger Maschinenfabrik J. Jaeger für 12500 kg Nutzlast mit Drehstrommotor, einen Laufkrahn von Oerlikon bekannter Bauart und einen Fahrkrahn der Gutehoffnungshütte in Streckrade, bei welchem ein Motor für alle drei Bewegungen (Heben, Drehen und Fahren) benutzt wird.

4833 Der Krahn der Westinghouse Co. besitzt vier zweiphasige Wechselstrommotoren: einen von 20 P für die Hauptwinde, einen von 10 P für eine Hilfswinde, einen von 5 P für die Laufkatze und einen von 10 P für die Krahnbrücke. Der Windenmotor besitzt eine selbstthätige elektrische Bremse neben einer gewöhnlichen Handbremse an der Winde selbst.

Maschinen. Pumpen. 4837 In einer Stärkefabrik in Almás-Füzitö treibt ein Motor von 12 P bei 550 V eine Kreiselpumpe, welche das Betriebswasser auf 9 m hebt und 700 m weit fördert. Die Ein- und Ausschaltung des Motors erfolgt von der Primärstation aus.

4838 Wasserhaltung. Barry beschreibt eine Entwässerungsanlage auf der Lambrecht-Grube der Compagnie d'Anzin in Frankreich. Die vierpolige Gleichstrommaschine besitzt Compoundwicklung und leistet 125 A bei 500 V. Der Motor stimmt in seiner Bauart genau mit der Dynamomaschine überein, nur besitzt er Nebenschlußwicklung. Die Bewegung der mit 400 Umdrehungen laufenden Ankerwelle wird durch eine Raffard'sche Kupplung und eine Stirnräderübersetzung mittels dreier um 120° versetzter Kurbeln auf die Kolben der liegenden Pumpe übertragen.

4839 Fahrbare Pumpe. Die Westinghouse El. & Mfg. Co. baut fahrbare mit Wechselstrommotoren von 2 P direct gekuppelte Kreiselpumpen.

4841 Die Phoenix Dynamo Mfg. Co. lieferte zwei große Pumpenanlagen mit Elektromotorbetrieb. Die mit zwei hintereinander geschalteten Kreiselpumpen direct gekuppelten Motoren leisten 100 P bei 300 V und 690 Umdrehungen.

4844 Marten und Howell berichten über ein großes Project von Entwässerungsanlagen des Bergwerksbezirks von South Staffordshire. Man will an etwa 50 Stellen mit Kreiselpumpen gekuppelte Elektromotoren aufstellen, die durch Schwimmer dem Wasserstande entsprechend selbstthätig ein- und ausgeschaltet werden sollen.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen. 4851 Statistik. Nach der Gewerbezählung von 1895 arbeiteten in Deutschland 164290 Betriebe mit Motoren, davon 58334 mit Dampf, 54264 mit Wasser, 18364 mit Wind, 14752 mit Gas und 2245 mit Elektricität. Die Gesammtleistung der Betriebe betrug 3421194 P, wovon Dampf- und Wasserkraft zusammen 97,8 % lieferten. Die sehr inhaltreiche Statistik erstreckt sich u. a. auch auf die verschiedenen Gewerbe.

Krafterspamiß. 4852 Geipel bespricht eine Drehstromanlage, welche an Stelle von fünf Dampfmaschinen von 10 bis 100 P in der Wagenfabrik in Bristol eingerichtet wurde. Aus den zahlreichen Angaben über den Verbrauch an Kohlen und Wasser, der Maschinenleistung, des Kraftbedarfs der

Arbeitsmaschinen u. s. w. für die alte Dampf- und die neue Drehstrom-Anlage ergiebt sich bei letzterer eine jährliche Kostenersparniß von etwa 1000 Pfund. Die elektrischen Maschinen wurden von Brown, Boveri & Co. geliefert.

Langdon bringt in einer Reihe von Tafeln Zusammenstellungen über die Betriebskosten der Licht- und Kraftanlagen der Midland-Bahn und hebt die bedeutenden Ersparnisse hervor, welche bei der directen Kupplung des Motors mit der Arbeitsmaschine gegenüber dem Riemenantrieb gemacht werden können. 4853

In der Nagel- und Niethenfabrik der Atlas Tack Co. wurden drei Dampfkraftanlagen durch eine mit zwei Drittel der früheren Gesammtleistung ersetzt, in welcher mittels Westinghouse'scher Maschinen Drehstrom erzeugt wird. Im Ganzen werden neun Tesla'sche Motoren von 3 bis 50 P aufgestellt und außerdem etwa 1000 Glühlampen angebracht. 4854

Mavor betont die Schwierigkeiten, die sich bei der Einführung elektrischen Betriebes in bisher mit Dampf- oder Gasmaschinen getriebenen Fabriken durch die unsicheren Angaben über den Kraftbedarf ergeben. Die Mittheilungen beschränken sich für gewöhnlich darauf, daß Maschinen einer bestimmten Zahl Pferdekräfte ersetzt werden sollten. Es sei natürlich unmöglich auf dieser Grundlage auch nur eine annähend richtige Kostenberechnung aufzustellen, dieselbe würde stets zu große Werthe ergeben, da niemals die Verluste in der Maschine, der Transmission u. s. w. bekannt sind. Er theilt die Ergebnisse einiger Umfragen mit, aus denen sich bei Fabriken mit einer großen Maschine etwa 0,13 Pence, bei solchen mit vielen kleinen Maschinen 0,224 Pence als Kosten für die indicirte P-Stunde ergeben. 4855 Berechnung.

Gibbings führt als Gründe für die verhältnißmäßig geringe Verbreitung des Elektromotorbetriebes in kleineren Werkstätten unter anderem an, daß Wechselstrommotoren über 2 bis 3 P untauglich sind(?), daß den meisten Handwerkern die Anschaffungskosten zu hoch sind u. s. w. Bemerkenswerth sind die Angaben über die Vermiethung von Motoren seitens der Elektricitätsgesellschaft in Bradford, nach denen im Jahre 1895 im Ganzen Strom für 35 Motoren geliefert wurde, die sich im Besitz der Stromabnehmer befanden, 1897 betrug die Zahl dieser Motoren nur noch 14, während 39 Motoren vermiethet waren, in der ersten Hälfte des Jahres 1898 beliefen sich die Zahlen auf 6 bezw. 42. 4856 Vermiethen von Motoren.

Dingl. vergleicht den Antrieb mit Flachriemen auf balligen Stufenscheiben und den Antrieb mit Trapezriemen auf Rillenstufenscheiben und theilt ferner Versuche der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft mit Discusgetrieben und der Sellers'schen Klemmscheibe nach einem von Lonchampt im Bulletin de la Société Industrielle zu Mülhausen erstatteten Bericht mit. 4857 Werkzeugmaschinen.

Hartmann leitet einige Formeln ab, an der Hand deren in jedem einzelnen Fall zu erkennen ist, welche der verschiedenen Betriebsweisen — Einzelbetrieb, Gruppenbetrieb und Transmissionsbetrieb — die wirthschaftlich günstigere ist. Einige Zahlenbeispiele erläutern die Anwendung der Formeln. 4859 Wahl der Betriebsweise.

4860 Walzwerk. Clark empfiehlt Gleichstrommotoren zum Antrieb von Walzwerkmaschinen und Bogenlampen mit abgeschlossenem Lichtbogen für die Beleuchtung der Arbeitsräume. Bei der stoßweisen Belastung der Dynamomaschine gerade bei Walzwerken ist die Aufstellung einer Pufferbatterie von besonderem Vortheil.

4861 Gerberei. In einer nach dem amerikanischen Wiegen-System eingerichteten Gerberei in Cork, Irland, werden die Wiegen durch einen Elektromotor bewegt, und zwar erfolgt die Aus- und Einschaltung des Motors selbstthätig. Mit der Minutenwelle einer Uhr ist ein Stromschließer verbunden, welcher alle Stunden Tag und Nacht für einige Minuten mittels eines Relais den Motorstromkreis schließt. Der Strom wird von einer Accumulatorenbatterie geliefert.

4866 Drahtzieherei. In den Eisenwerken von Hofors werden zum Betrieb der Drahtzüge vier Drehstrommotoren von je 200 P verwendet, die ihren Strom von vier mit Turbinen gekuppelten Drehstrommaschinen aus der 2,5 km entfernten Kraftanlage erhalten. Der Strom besitzt eine Spannung von 900 V (gemessen zwischen dem neutralen Punkt und jeder Klemme) und die auffallend niedrige Periodenzahl von 16 in der Secunde. Jeder Motor ist ständig in Verbindung mit seiner Dynamomaschine und wird mit dieser zugleich angelassen. Außerdem ist noch eine Dynamomaschine von 150 P vorhanden, welche Drehstrom für 13 kleinere Motoren liefert.

4867 Bergwerk. In der von der El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co. gebauten Anlage auf den Gruben der Naumburger Braunkohlen Act.-Ges. wurde eine Drehstrommaschine von 120 KW mit einer Gleichstrommaschine auf der verlängerten Axe aufgestellt. Letztere lieferte Strom zur Erregung der Hauptmaschine, für Beleuchtung und für Motorbetrieb über Tage. An Drehstrom-Motoren sind aufgestellt: einer von 18 P für eine Pumpe, zwei von je 9 P für zwei Kettenbahnen, einer von 3,5 P für eine Kapselpumpe, drei von je 3,5 P für Aschenaufzüge u. s. w. Bemerkenswerth ist die bedeutende Dampfersparniß, die gestattet ein oder zwei Kessel in Reserve zu halten.

Werkzeugmaschinen. 4868 Siemens & Halske lagern Elektromotoren zum Betriebe von Drehbänken u. dgl. einerseits auf einer Feder, während dieselben andererseits mit der Riemscheibe im Treibriemen hängen. Auf diese Weise wird das Eigengewicht des Motors zum Spannen des Riemens benutzt (DRP. Kl 47. Nr 66984, F 93, *831*).

4869 Laffargue beschreibt verschiedene mit Elektromotorantrieb versehene Arbeitsmaschinen von Siemens & Halske, so eine Fräsmaschine, eine Räderdrehbank der Sächsischen Eisenbahnen und eine Paralleldrehbank.

4873 Bürst- und Scheermaschine. Die American Shearer Mfg. Co. liefert Bürst- und Scheermaschinen für Pferde mit elektrischem Antrieb. Es werden Motoren von 1 P der General El. Co. benutzt.

4878 Nähmaschine. El., New-York, entnimmt dem Elektrotechn. Echo eine Abbildung und kurze Beschreibung einer elektrisch getriebenen Nähmaschine. Die Maschine steht auf einem Holzsockel in welchem der Elektromotor untergebracht ist. Auf der Ankerwelle sitzt ein Trieb, der in die Innenverzahnung des Handkurbelrades eingreift.

Der ständig laufende Elektromotor der Niethmaschine von Kodolitsch treibt durch eine elektromagnetische Kupplung eine Schraubenspindel, deren Drehung eine hin- und hergehende Bewegung der auf ihr sitzenden, mit einer gewöhnlichen Kniehebelpresse verbundenen Mutter hervorbringt. Der Stempel der Presse trägt die Matrize, welche den Nietkopf formt. In zehnstündiger Arbeitszeit konnten nach Angabe des Erbauers 1200 Stück 25 mm starke Niethe geschlossen werden. *4879* **Niethmaschine.**

Die Westinghouse Co. liefert Motoren für den Betrieb von Drehscheiben, die ohne Aenderung der Scheibe eingesetzt werden können. Die Motoren laufen auf der Kreisschiene und ziehen die Drehscheibe hinter sich her. Eine ausgeführte Drehscheibe dient zum Drehen von 176 Locomotiven innerhalb 24 Stunden. Früher wurde dieselbe Scheibe durch vier Mann gedreht, die bei derselben Zahl der Locomotiven 59 Stunden brauchen würden. Die Kostenersparniß bei elektrischem Betrieb betrug 4,37 Dollar, die Kosten der 176 Drehungen 53 Cent (?). *4880* **Drehscheibe.**

Verschiedene Anwendungen. *4881*

Richard bespricht einen sogenannten Servomotor von Siemens & Halske mit Wechselstrom- bezw. Drehstrombetrieb, einen Fernschalter für Umformer von Gebr. Siemens & Estler, einen selbstthätigen Umschalter für Aufzüge, Pumpen u. s. w. von Ihlder, eine Regelungsvorrichtung für Compoundmaschinen von Snow & Cooper, eine Vorrichtung zum selbstthätigen Stillsetzen von Maschinen der Monarch Mfg. Co. (F 98, *1067*), einen Laufkrahn von Shaw, einen Aufzug von Ihlder. — In einem zweiten Aufsatz werden besprochen ein Aufzug von Sundt, ein hydraulisch-elektrischer Aufzug von Brown, eine elektrische Packetpost von Krotz, ein elektrischer Turbinenregulator von Replogle, Mittheilungen von Clark über die Beanspruchung der elektrischen Kraftanlage der Illinois Steel Co. und eine Vorrichtung zum Nachschleifen von Walzen von Breitenbach.

Fischer-Hinnen bespricht die sogen. ‚Servomotoren' von Giles und Pfatischer für elektrische Schiffssteuerung (s. F 98, *1016*). *4882*

Tischendörfer beschreibt die Meerschleuse des Nordseecanals von Ymuiden nach Amsterdam, deren elektrische Einrichtung von der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. geliefert wurde. Der Betriebsstrom ist Gleichstrom von 220 V der im Dreileiternetz mit zweimal 110 V auch für Beleuchtung (Signallampen, Blickfeuer) benutzt wird. Elektromotoren werden zum Oeffnen und Schließen der Schleusenthore und der Canalschieber sowie zum Betriebe einiger Gangspills benutzt. Die erforderlichen Schaltungen erfolgen selbstthätig durch elektromagnetische und durch Hilfsmotoren getriebene Schalter, nachdem kleine Handschalter in die der gewünschten Bewegung u. s. w. entsprechende Stellung gebracht sind. *4883* **Schleuse.**

Die Kraftanlage auf dem Gute Derneburg (F 97, *720*) ist nunmehr vollendet. Eine Turbine von 50 P treibt zwei Schuckert'sche Gleichstrommaschinen, welche Strom für Glüh- und Bogenlampen sowie für den Kraftbetrieb der Brennerei, drei Häckselmaschinen, eine Dreschmaschine mit Strohpresse, eine Kreissäge, eine Bohr- und Stemmmaschine, **Landwirthschaft.** *4886*

Kornaufzüge, Reinigungsmaschinen u. s. w. liefert. Später sollen Versuche mit elektrischen Pflügen unternommen werden.

4889 Renaud bespricht die elektrischen Pflüge von Zimmermann, Brutschke(?), Körting, Fürster(?), die Anlage auf dem Gute Sillium (F 97, *4798*), die Feldbahn von Koppel (F 97, *4680*) sowie die Versuche in Enguibaud von Prat (F 97, *3483*).

Va. Verschiedene Anwendungen der Starkstromtechnik.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweissen, Löthen, Schmelzen.

4890 The Burton electric welding, forging and brazing machine. El., New-York Bd 26. S 93. 2 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 217. 1 Abb. ⊙

4891 *A. Hirsch, Apparatus for welding, brazing and soldering by electricity (winklig gestellte, von Hand verstellbare Kohlen). USP 606342.

4892 *Exhibits at the Royal Institution (unvollständige Beschreibung einer elektrischen Schweißeinrichtung der Electric Welding Co.). El. Eng., London Bd 22. S 14. 2 Sp, 2 Abb.

4893 Patten, Elektrisches Schmelzverfahren. DRP. Kl 40. Nr 97608. Patentbl. 1898. Ausz. S 541. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 889. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 463. ⊙

4894 *Rennie, Squirting metals (elektrische Ventilsteuerung). EP [1897] 4806.

4895 *von Tunzelmann, Elektroden zum Schweißen (Zusatz von durch Kohle reducirbaren Metalloxyden). DRP. Kl 49. Nr 97883. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 864. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 781. ⊙ — EP [1897] 15396. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 146. ⊙

Heizen. Kochen.

4896 A new use for electric heat. El. World Bd 32. S 185. ⊙

4897 *Bates, Electrically heated charge for cartridges or shells (zum Verdampfen einer Flüssigkeit in der Patrone zur Rauchentwicklung am Ziel, Betäubung u. s. w.). USP 605842.

4898 *Cary, Electrical cooking apparatus (zweitheilige Bratpfanne mit Heizkörper im Deckel und in der Pfanne). USP 608952.

4899 *Chedville, Electric stoves (auf Asbestpapptafel gewickelte Heizdrähte, mit Asbestpappe überdeckt und in Metallgehäuse untergebracht). EP [1897] 4391.

4900 Chemisch-elektrische Fabrik ‚Prometheus', Elektrisches Heizgeräth mit Schutzvorrichtung gegen die elektrolytischen Wirkungen des Stromes. DRP. Kl 36. Nr 98051. Patentbl. 1898. Ausz. S 558. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 781. ⊙ — Zschr.

El., Wien 1898. S 488. ⊙ — EP [1898] 10585. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙

4901 *Mc Elroy, System for heating by electricity (1892; veränderliche Schaltung der Heizdrähte). USP 608211.

4902 *Mc Elroy, Electric heater (1895; kreuzförmiger Träger mit Federspannvorrichtung für den Heizdraht). USP 608343.

4903 *Fraley, Composition of matter for electric heaters (Talk, Natronwasserglas, kohlensaures Natron und Wasser). USP 606921.

4904 Gold's improved electric car heating apparatus. El., New-York Bd 26. S 140. 3 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 32. S 145. 3 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 91. 1 Sp, 2 Abb.

4905 *Gold, Elektrische Heizvorrichtung (Heizspulen zwischen parallelen, die Wärme gut ausstrahlenden Platten). DRP. Kl 36. Nr 97967. Patentbl. 1898. Ausz. S 540. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 463. ⊙

4906 *Helberger, Elektrischer Siegellackwärmer (elektrisch geheizte Düse, durch welche die Lackstange mittels Feder gedrückt wird). DRP. Kl 70. Nr 97708. Patentbl. 1898. Ausz. S 513. 1 Abb. ⊙

4907 *O. March, Heating by electricity (den zu heizenden Körper, z. B. Plätteisen durchdringender, in sich geschlossener Eisenbügel als Kern der Secundärspule eines Transformators). EP [1897] 9194.

4908 *Quidas, Electric radiator (als Reflector ausgebildeter Mantel aus Glas, Porzellan oder dgl. für den Heizkörper). USP 606792.

4909 *Van Reusselaer Sill, Improvements in and relating to electric heaters, rheostats, and the like, having comminuted resistance for the electric current (spiralförmige Schichten gepulverten Widerstandsmaterials und Vorrichtung zur Herstellung derselben). USP 606769. — EP [1898] 14800. El. Rev. Bd 43. S 472. ⊙

4910 R. B. Ritter, Appareils électriques thermiques pour courants alternatifs (El.-Ges. Alioth). Ecl. él. Bd 16. S 450. 6 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 2337. 1 Sp, 4 Abb.

4911 *Schindler-Jenny, Elektrischer Heizkörper (Umgießen des die Heizdrähte tragenden Isolirkörpers mit Metall an Stelle eines Metallgehäuses). DRP. Kl 36. Nr 98168. Patentbl. 1898. Ausz. S 521. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 740. ⊙

4912 *Snow, Electrically heated roll (mit im Innern untergebrachtem, mitrotirenden Transformator). USP 607093.

4913 *W. Taylor, Apparatus for heating air for therapeutic or other purposes (elektrischer Heizkörper in einem mit einem Lüfter verbundenen Rohr). USP 608928.

Elektrische Zündung.

4914 *Bettermann, Improvements in electrically ignited fuses for blasting purposes (Zeitzünder mit Glühzündung, langsam brennender Zündsatz vor der eigentlichen Patrone). EP [1898] 15647. El. Rev. Bd 43. S 508. ⊙

4915 *Chalon, Le tirage électrique dans les mines à grisou (nach Heise u. Thiem F 98, *1057*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 193. 5 Sp.

4916 *Keiser u. Schmidt, Transportable Dynamomaschine für Glühzündung (gleichzeitig zur Messung zu verwenden). El. Anz. 1898. S 1549. 2 Sp, 1 Abb.

4917 Electrically operated submarine mines. Western El. Bd 23. S 57. 4 Sp, 1 Abb.

4918 Austin, Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen. DRP. Kl 46. Nr 98237. Patentbl. 1898. Ausz. S 613. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1121. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 831. 1 Abb. ⊙

4919 *Hain, Igniter for gas engines (Stromzuführung zur beweglichen Elektrode). USP 607992.

4920 *Hicks, Gas engine (für Dynamomaschinen-Antrieb, Zündung durch Oeffnungsfunken). USP 606386.

4921 *The Holtzer-Cabot gas engine igniter (Magnetmaschine). El., New-York Bd 26. S 95. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 69. 1 Abb.

4922 *McInnerney, Generator for electrical igniters (am Schwungrad der Explosionsmaschine befestigter, an feststehenden Spulen vorbeistreichender Dauermagnet). USP 608895, 608896. — Am. El. Bd 10. S 393. 1 Abb. ⊙

4923 *Société Nouvelle des Etablissements Decauville Ainé, Improvements in or relating to electric ignition devices for internal combustion engines (beweglicher Glühzünder, Platindraht). EP [1898] 3993. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

4924 *Tackle, Electric igniter for gas engines (federnde Stromschlußstücke mit außerhalb des Cylinders angebrachten Federn). USP 606312.

4925 *Tesla, Electrical igniter for gas engines (Entladen eines Condensators in die Primärspule eines Transformators). USP 609250.

4926 *Chateau Père & Fils, Elektrisch bethätigtes Gasventil (Offenhalten des elektromagnetisch geöffneten Ventils durch Dauermagnet bis zur Umkehrung des Stromes). DRP. Kl 26. Nr 98275. Patentbl. 1898. Ausz. S 660. 1 Abb. ⊙

4927 *Kerridge, Lamps (elektrische Zündung einer Hilfsflamme, elektromagnetische Hahnsteuerung für Hilfs- und Hauptflamme). EP [1897] 9968.

4928 *F. Lux, Elektrisch gesteuertes Gasventil (mit polarisirtem Elektromagnetanker). DRP. Kl 26. Nr 98277. Patentbl. 1898. Ausz. S 660. 1 Abb. ⊙

4929 *Tanaka, Gasfernzünder mit elektrisch gesteuertem Ventil (mit einem durch Elektromagnetanker bewegten Schaltrad verbundenes Zahnrad zum Steuern des Ventils). DRP. Kl 26. Nr 97482. Patentbl. 1898. Ausz. S 480. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 682. 2 Abb. ⊙

4930 The Victor non-short-circuiting burner. El. World Bd 32. S 122. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 444. 1 Sp, 2 Abb.

4931 *Whittle, An electric lighter for pipes, cigars and cigarrettes (cylindrische Primärelemente und Druckknopfschalter im Griff). EP [1898] 264. El. Rev. Bd 43. S 360. ⊙

Regulirung und Auslösung.

Maschinenbetrieb.

4932 Arrêt à distance d'une machine à vapeur. Gén. civ. Bd 33. S 145 1 Sp, 1 Abb.

4933 *Bainville, Régulateur électrique de tension (Thunderbolt, F 98, 1069). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 65. 4 Sp, 3 Abb.

4934 *Bixby, Annunciator gas fixture (Schließen eines Signalstromkreises beim Oeffnen des Hahns). USP 608100.

4935 *W. B. Cleveland, Electrically controlled valve for hydraulic presses (Stromschlußstücke am beweglichen und festen Theil der Presse). USP 610524.

4936 *Eddy, Torpedoes (vieladriges Kabel und Trommel mit der Zahl der Einzelleitungen entsprechenden Schleifringen, Steuerung, Geschwindigkeitsregelung u. s. w., vom Schiffe aus). EP [1897] 6842.

4937 *Goodson, Controller for type-casting and setting machines (Steuerung für elektrisch betriebene Typen-, Gieß- und Setzmaschinen). USP 605956.

4938 *Goodson, Differential letter space register for composing machines (elektrische Anzeigevorrichtung). USP 605957.

4939 *Rungay, Starting fire pumps etc. (Kurbel am Anlasser des Antriebsmotors wird durch ein fallendes Gewicht in Bewegung gesetzt, wenn dieses durch einen Elektromagnet, von Hand oder durch Thermostat, ausgelöst wird). EP [1897] 2996.

4940 *Snow, Engine governors (den Dampfmaschinenregulator beeinflussender Hauptstromelektromagnet). EP [1898] 6197.

4941 Eine neue Unfallverhütungsvorrichtung (C. Nube). El. Anz. 1898. S 1983. ⊙

4942 Putato, Electrical governor for marine engines. El. Rev. Bd 43. S 247. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 332. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 2540. 1 Abb. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 338. 1 Sp, 1 Abb.

4943 *F. H. Richards, Weighing machine (durch Sinken der Waagschale eingeschalteter Elektromagnet zum Absperren des Zuführungscanals). USP 607476.

4944 *Rundwebstuhlfabrik Herold u. Richards, Elektrischer Schußwächter für Rundwebstühle (elektromagnetische Auslösung der Riemengabel und Bremse beim Reißen oder Ausbleiben des Schusses). DRP. Kl 86. Nr 98335. Patentbl. 1898. Ausz. S 640. 2 Abb. ⊙

4945 *Stephens, Electric stop-motion for looms (bei Fadenbruch sich schließender Schalter im Webeschiff). USP 607714.

Ventile.

4946 *Darey, Steam whistle (elektromagnetisch zu schließendes Hilfsventil). USP 608955.

4947 *Harris, Electric controlling apparatus for switch valves (selbstthätige elektromagnetische Steuerung für Wasserhebevorrichtungen). USP 607036.

4948 *Loring, Automatic temperature regulating apparatus (kleiner Motor zum Bewegen einer Klappe). USP 603696.

4949 *Maccoun u. Noey, Automatic electric feed-water regulator (durch Schwimmer und Contactstange). USP 603650.

4950 Ledig, Ueber elektrische Ferndruckregelung in Gasanstalten. J. Gas. Wasser. 1898. S 349. 5 Sp, 1 Abb.

Schlösser und Thüröffner.

4951 *Carleton, Electric combination lock (mit Anzeigescheiben). USP 608320, 608322.

4952 *Nyilasi, Schloß mit einem auf elektrischem Wege ein- und ausrückbaren Sperrriegel für die Falle (Schaltwerk mit Selbstunterbrechung). DRP. Kl 68. Nr 98987. Patentbl. 1898. Ausz. S 699. 1 Abb. ⊙

4953 Rowntree, Electric door openers for elevators. El., New-York Bd 26. S 306. 2 Sp, 1 Abb.

4954 *Scheeren, Door latches (Feststellung bezw. Freigabe des Drückers durch einen von zwei Elektromagneten abwechselnd beeinflußten Anker). EP [1897] 9348.

Verschiedenes.

4955 Gentsch, Elektrische Schiffssteuerung (Fiske, Prigge, Kübler, Heckert, Bassett, Langen, Noury, Bersier, Caselli, Washburn, Ballard, Hutchinson, Schuckert, Ongley, Allg. El.-Ges., Siemens & Halske, van Duzer, Pfatischer, Krämer, Kummer & Co., Siemens Bros. & Co., Grimston, Union El.-Ges., Soc. An. pour la Transm. de la Force par l'Electricité, Beevourn). El. Anz. 1898. S 1725, 1757, 1779, 1833, 1921, 1941. 26 Sp, 25 Abb.

4956 *C. W. Cohn, Cutting or trimming embroidery etc. (Punktirnadel mit Elektromotor). EP [1897] 9881.

4957 *G. H. Davis, Electro-mechanical musical instrument (Stiftwalze mit Contacten). USP 606279.

4958 *Freeman, Apparatus for cleaning paint from ships (elektrisch getriebenes hin- und hergehendes Kratzeisen). USP 607794.

4959 *Georget, Electric pens (durch den schwingenden Anker eines Selbstunterbrechers bewegte Perforirnadel). EP [1897] 6720.

4960 *J. Herold u. C. Herold, Circular loom (Elektromagnete zur Bewegung der Schützen). USP 608676.

4961 *E. W. G. C. Hoffmann, Electric buoy (versenkbar, elektrisch getriebene, vom Lande aus gesteuerte Pumpe). USP 607745.

4962 *A new application of hertzian waves (Einbruchsicherung für Geldschränke u. s. w.). El., London Bd 41. S 577. ⊙

Mannigfaltiges.

Erzscheider.

4963 *Bromilow, Magnetic separators (mit Elektromagneten besetzte Trommel, Abstreichbürsten für die hängenbleibenden Eisentheile). EP [1897] 9945.

4964 *Crean, Magnetic ore separator (durch das Gewicht der anhaftenden Eisentheile in Drehung versetzte Trommel mit feststehenden Elektromagneten im Innern). USP 607984. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 227. 1 Sp, 2 Abb.

4965 *Kentler, Magnetic separators (ständige Umkehrung der Polarität der Elektromagnete zur besseren Durcharbeitung des Materials, ähnlich wie F 98, *1085*). EP [1897] 8376.

4966 Monell, Magnetic separator. USP 610767.
4967 *Rowand, Elektromagnetische Erzscheidevorrichtung (wie F 98, *1087*). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 130. 2 Sp, 9 Abb.

Beförderung des Pflanzenwuchses.

4968 Elektro-Agricultur (Lemström & Bailey, Nuneberg, Peters). Zschr. El., Wien 1898. S 361. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 1523. ⊙
4969 E. H. Cook, The action of electricity on plants. El. Rev. Bd 43. S 503. 2 Sp. — El., London Bd 41. S 787. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 380. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 248. ⊙
4970 *Jungbluth, Elektricität in der Malzfabrication (Elektrisirung während der Keimung, s. F 98, *1089*). El. Anz. 1898. S 1526. ⊙

Verschiedenes.

4971 *El.-Act.-Ges. vorm. Lahmeyer & Co., Elektromagnetische Aufspannvorrichtung (selbstthätige Ausschaltung vor Abheben der das Werkstück anpressenden Platte). DRP. Kl 49. Nr 97588. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 918. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 812. 1 Abb. ⊙
4972 *Fynn, Clutches (elektromagnetische Kupplung ohne Berührung der zu kuppelnden Theile mit feststehender Spule). EP [1897] 9425.
4973 *Trudeau, Electric sound-producing apparatus (durch Wechselstrom-Elektromagnet in Schwingungen versetzte Membran). EP [1897] 7223.

Wärmeerzeugung. Metallbearbeitung. Schweißen. *4890*

Bei Burton's Einrichtung zum Schmieden u. s. w. wird das Werkstück auf ein am Amboß befestigtes Stromschlußstück gelegt, ein zweites Stromschlußstück wird durch einen Trethebel auf das Werkstück gepreßt und der Strom hindurch geschickt. Nach der Erhitzung wird der Trethebel losgelassen und das Werkstück auf dem Amboß bearbeitet.

Bei dem Patten'schen Verfahren wird das zu bearbeitende Material zwischen zwei einen Lichtbogen bildenden Elektroden hindurchgeführt, der Lichtbogen befindet sich in einem Magnetfeld, dessen Kraftlinien quer zum Lichtbogen verlaufen. Wird nun der Lichtbogenstrom oder der das Feld erzeugende Strom periodisch umgekehrt, so läuft der Lichtbogen quer zur Bahn des zu bearbeitenden bezw. zu schmelzenden Materials an der Kante der oberen plattenförmigen Elektrode entlang. *4893*

Heizen u. Kochen. *4896*

Bei den Tunnelarbeiten der Jungfraubahn werden die Sprengstoffe (Sprenggelatine) in elektrisch geheizten Schränken aufbewahrt, um das schädliche Gefrieren zu verhindern.

Die chemisch-elektrische Fabrik ‚Prometheus' verbindet, um ihre bekannten Heizgeräthe (F 98, *1036*) gegen elektrolytische Wirkungen des Stromes zu schützen, das negative Ende des auf Glasschmelze oder dgl. aufgebrachten Heizstreifens mit dem Metall des Kochgefäßes. *4900*

Gold verwendet als Träger für den schraubenförmig gewundenen Heizdraht einen emaillirten, wellenförmig gebogenen Eisenstab, welcher in der Längsaxe der Drahtschraube liegt. *4904* Wagenheizung.

4910 Wechselstrom-Heizvorrichtungen.

Ritter beschreibt nach einer kurzen Erläuterung der Nachtheile derjenigen Heizvorrichtungen, bei welchen Heizdrähte oder dgl. bezw. ein Lichtbogen verwendet werden, neue von der Elektricitäts-Gesellschaft Alioth hergestellte Vorrichtungen. Bei diesen wird das bekannte Verfahren zur Erzeugung von Wärme durch in massivem Eisen verlaufende Wirbelströme u. s. w. benutzt. Dementsprechend wird der zu erwärmende Körper — ein Topf, die Bodenplatte eines Plätteisens, die obere Platte eines Topfuntersatzes u. s. w. — als Anker für einen geblätterten Wechselstromelektromagneten aus massivem Eisen hergestellt. Der Wirkungsgrad derartiger Heizapparate soll sehr hoch sein, jedoch fehlen bis jetzt Zahlenangaben.

Elektrische Zündung.

4917 Seeminen.

Western El. bringt eine Beschreibung der im Regierungsgebäude auf der Ausstellung in Omaha ausgestellten Seeminen mit elektrischer Zündung. Dieselben werden theilweise durch Anstoßen des Schiffes an eine Unterwasserboje zur Explosion gebracht, theilweise wird durch dieses Anstoßen nur ein Signalstrom geschlossen, während der Zündstrom vom Lande aus durch die Mine gesendet wird.

4918 Gasmaschinen.

Bei Austin's Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen tritt bei der Kolbentodtlage ein durch die Maschine bewegter Pflock zwischen die Polspitzen der Zündleitung, wodurch ein Funkenregen erzeugt und die Zündung sicher bewirkt wird.

4930 Gasflammen.

Bei dem Victor'schen Funkenzünder für Gasflammen wird in bekannter Weise ein federnder Draht über einen in der Nähe der Brenneröffnung befindlichen Stift geführt und schließt hierbei den Strom, der sofort wieder unterbrochen wird. Der Unterbrechungsfunken zündet. Um zu vermeiden, daß nach der Zündung der Strom wieder geschlossen wird, ist der Zündhebel mit dem Hahnhebel durch eine Feder gekuppelt und außerdem findet zwischen beiden Hebeln Stromschluß statt, wenn der Gashahn geöffnet wird, dagegen wird der Strom unterbrochen, wenn der Hahn ganz geöffnet ist.

Regulirung und Auslösung.

Maschinenbetrieb. 4932

Génie civ. beschreibt eine Einrichtung zum Stillsetzen von Dampfmaschinen u. dgl. von beliebiger Stelle aus. Bei Stromschluß giebt ein Elektromagnetanker einen Hebel frei, welcher eine Sperrklinke aus der Verzahnung einer Trommel herausschlägt. Die Trommel dreht sich dann unter dem Einfluß eines Gewichtes, dessen Tragseil auf der Trommel aufgewickelt ist. Die Drehung der Trommelaxe schließlich wird zum Schließen der Dampfleitung oder auf andere Weise zum Stillsetzen der Maschine benutzt.

4941 Die Nube'sche Unfallverhütungsvorrichtung besteht aus einer Backenbremse, welche von einer beliebigen Stelle elektrisch ausgelöst das Schwungrad der Antriebsmaschine nach etwa einer halben Umdrehung zum Stillstand bringt. Die Maschine soll dadurch keinen Schaden erleiden. Bei einer Probe wurde eine Maschine von 150 P, welche 80 Umdrehungen in der Minute macht, so schnell zum Stillstand gebracht, daß das Schwungrad nur noch eine Vierteldrehung machen konnte und in ein drittel Secunde der ganze Betrieb der Schraubenfabrik still stand.

Putato benutzt zwei communicirende Quecksilbergefäße, von denen eins am vorderen, eins am hinteren Ende eines Schiffes aufgestellt ist, dazu, bei den Schwankungen des Schiffes Elektromagnete einzuschalten, welche derart auf die Drossel wirken, daß ein Durchgehen der Maschine beim Austauchen der Schraube verhindert wird. Wie Versuche gezeigt haben, brauchen die Quecksilberbehälter bei einem Schiff von etwa 90 m Länge nur etwa 85 cm von einander entfernt aufgestellt zu werden, um die nöthige Niveaudifferenz des Quecksilbers zu erzielen. *4942*

Ventile. *4950*

Ledig stellt für die Fernreglung des Gasdruckes an dem betreffenden Netz-Speisepunkte ein kleines Gasometer auf, welches bei der oberen und der unteren zulässigen Grenze des Druckes einen Contact schließt. Der Strom wirkt durch ein Relais auf ein Dreiwege-Ventil, welches mittelbar auf die Gaszufuhr einwirkt.

Schlösser und Thüröffner. *4953*

Bei Rowntree's Thüröffner wird die Thür durch einen Tauchkern eines Doppelsolenoides mittels Hebelübersetzung auf- und zugeschoben. Das Einschalten des auf Oeffnung wirkenden Solenoides erfolgt vom Fahrkorb aus durch Treten auf einen Druckknopf. Das Einschalten des schließenden Solenoides geschieht selbstthätig, ebenso das Ausschalten desselben nach vollendeter Schließung.

Verschiedenes. *4955* Schiffssteuerung.

Gentsch giebt einen ausführlichen Ueberblick über die Entwicklung der elektrischen Schiffssteuerung. Es werden besprochen Einrichtungen von Fiske, Prigge, Kübler, Heckert, Bassett, Langen, Noury, Bersier, Caselli, Washburn, Ballard, Hutchinson, Schuckert, Ongley, Allgem. El.-Ges., Siemens & Halske, van Duzer, Pfatischer, Krämer, Kummer & Co., Siemens Bros. & Co., Grimston, Union El.-Ges., Société Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité und Beevourn. Der Stoff theilt sich etwa in folgende Unterabtheilungen: Steuerungstelegraphen, Fernmeldung der Compassstellung, selbstthätige Steuerung durch die Compaßnadel, elektrische Fernsteuerung mit elektrischen Steuerrudermaschinen.

Mannigfaltiges. *4966* Erzscheider.

Monell bringt auf der Axe eines zweiräderigen Schiebkarrens eine mit Elektromagneten ausgerüstete Trommel an, welche beim Fahren des Karrens magnetisirbare Stoffe vom Boden aufnehmen und durch entsprechendes Ausschalten der Magnete in den Wagenkasten werfen soll.

Beförderung des Pflanzenwuchses. *4968*

Zschr. El., Wien, entnimmt der ‚Bohemia' die Mittheilung, daß Lemström und Bailey demnächst in Finnland Versuche über die Anwendung der Elektricität zur Beförderung des Pflanzenwuchses machen werden. Bei früheren Versuchen umgab Lemström einen kleinen Acker mit feinen auf Porzellanglocken etwa 1 m hoch geführten Drähten, die in Abständen von 0,5 m mit Spitzen besetzt waren. Die Drähte wurden mit dem positiven Pole einer Holtz'schen Maschine verbunden. Die Elektrisirung erfolgte von Mitte Juni bis zum 1. September von 6 bis

10 Uhr Vormittags und 5 bis 9 Uhr Nachmittags. Der elektrisirte Theil des Kornes reifte um 35 % früher als der nicht elektrisirte. Lemström und Bailey nehmen an, daß die Elektricität eine chemische Veränderung der Luft hervorbringe. Im Anschluß daran werden Versuche von Nuneberg aus dem Jahre 1788, Versuche in Stockholm im Jahre 1896 und Mittheilungen von Peters erwähnt.

4969 Cook stellt die bisherigen Erfahrungen über den Einfluß der Elektricität auf die Pflanzen zusammen und zwar bespricht er den Einfluß auf die Keimung, auf das Wachsthum und auf niedere Pflanzen (Algen u. s. w.) und schließlich die hauptsächlichsten Versuche in größerem Maaßstabe.

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik.

Allgemeine Rück- und Ausblicke.

4974 A. E. Kennelly, The present status of electrical engineering. El. World Bd 32. S 34. 4 Sp. — Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 569. 8 S. — El. Eng., London Bd 22. S 178. 4 Sp. — Western El. Bd 23. S 17. 5 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 314. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 2089. 3 Sp.

4975 *Lage und Aussichten der elektrotechnischen Industrie in Deutschland (Bericht des Berliner Aeltesten-Collegiums). Zschr. El., Wien 1898. S 412. 2 Sp.

4976 *Die elektrotechnische Fabrication im Jahre 1897 (Berichte der Allg. El.-Ges., Berl. El.-Werke, Siemens & Halske Act.-Ges., El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Act.-Ges. Mix & Genest). El. Anz. 1898. S 1625, 1814. 10 Sp. — El. Zschr. 1898. S 580. 6 Sp.

4977 *Electricity in Italy (Consularbericht über elektrische Unternehmungen). El. Rev. Bd 43. S 56. ⊙

Versammlungen.

4978 *VI. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. 3.—5. Juni 1898 (officieller, ausführlicher Bericht über die Verhandlungen, Commissionsberichte, Anträge und Discussionen der Vorträge). El. Zschr. 1898. S 531. 32 Sp.

4979 Bildung eines wirthschaftlichen Ausschusses (Fleischhacker, Verband Deutscher Elektrotechniker). El. Zschr. 1898. S 537. 1 Sp.

4980 *The British Association at Bristol (kurzer Bericht über Verhandlungen und Vorträge). El., London Bd 41. S 684, 686, 714, 716. 10 Sp. — Engin. Bd 66. S 352. 10 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 229. 2 Sp.

4981 *Convention of the New-York State Street Railway Association (Auszug aus dem Sitzungsbericht). El. World Bd 32. S 321. 6 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 26. S 297. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 788. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 274. 1 Sp.

4982 *The annual meeting of the Association of Edison Illuminating Co.'s (kurzer Sitzungsbericht). El. World Bd 32. S 321. 1 Sp. — El., New-York Bd 26. S 298. 1 Sp. — Western El. Bd 23. S 175. 1 Sp.

4983 *The general meeting of the American Institute of Electrical Engineers, Omaha, Neb. (kurzer Bericht über Verhandlungen und Vorträge). El. World Bd 32. S 32. 3 Sp. — El., New-York Bd 26. S 17. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 3. 7 Sp. — El., London Bd 41. S 426. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 93. 2 Sp.

4984 *The seventeenth annual meeting of the American Street Railway Association at the Massachusetts Charitable Mechanics' Association Hall (kurzer Bericht über Verhandlungen und Vorträge). El., New-York Bd 26. S 258. 5 Sp. — Western El. Bd 23. S 117, 128, 156. 13 Sp, 22 Abb. — El. World Bd 32. S 286. 5 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 145, 169. 10 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 41. S 758. 1 Sp. — Convention de la Société Américaine des Tramways à Boston (6.—10. September 1898). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 261. 2 Sp.

4985 *Convention of the Canadian Electrical Association, Montreal (Bericht über Verhandlungen und Vorträge). El. World Bd 32. S 43. 3 Sp.

Ausstellungen.

4986 Exposition universelle de 1900. — Conditions générales de l'installation et de l'exploitation des groupes électrogènes. Ind. él. 1898. S 342. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 179. 5 Sp. — Western El. Bd 23. S 119. ⊙

4987 Montel, Die Starkstromtechnik auf der Turiner Ausstellung (Siemens & Halske, Allg. El.-Ges., Soc. Naz. d. Off. di Savigliano, Morelli Franco & Bonamico, Cabella & Co., Finzie Brioschi, Soc. Esercizio Bacini, Belloni & Gadda, Guzzi & Ravizza, Silurificio, Cie. de l'Ind. El., Ver. El. Act.-Ges., Cantano). El. Zschr. 1898. S 497, 644. 7 Sp, 4 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 191. 3 Sp, 3 Abb.

4988 *L'Exposition du Conservatoire des Arts et Métiers (kurzer Bericht über die Beleuchtung mittels Gas- und Petroleumglühlicht, Acetylen u. s. w. und die Ausstellung von Schaltern und Meßinstrumenten, Bogenlampen, Heizvorrichtungen u. s. w.). Ecl. él. Bd 16. S 32. 7 Sp. — Dary, Dasselbe. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 52. 2 Sp.

4989 *Exhibits at the Philadelphia Electrical Exhibition (kurze Beschreibung einiger Ausstellungsgegenstände verschiedener Firmen). El. World Bd 32. S 21. 3 Sp, 5 Abb.

4990 *Three large exhibits at the street railway convention (Walker Co., General El. Co., Westinghouse El. & Mfg. Co.). El. World Bd 32. S 293. 3 Sp, 4 Abb. — Supplies and supply men at the convention (vollständiges Verzeichniß der Aussteller unter Angabe der wesentlichen Ausstellungsgegenstände). El. World Bd 32. S 294. 13 Sp, 16 Abb.

4991 *Electrical exhibits at the Trans-Missisippi Exposition, Omaha. (Liste der Aussteller mit kurzer Besprechung einiger Ausstellungsgegenstände). El. World Bd 32. S 50, 217. 8 Sp, 10 Abb. —

El., New-York Bd 26. S 261. 20 Sp, 15 Abb. — Westinghouse apparatus at Omaha. Western El. Bd 23. S 169. 3 Sp, 1 Abb. — Department of electricity at the Trans-Missisippi and International Exposition. Western El. Bd 23. S 114. 5 Sp, 3 Abb.

Elektrotechnische Fabriken.

4992 *The works of Brown, Boveri & Co. (Beschreibung der Werke in Baden, Schweiz, und der hauptsächlichsten Erzeugnisse). El. Rev. Bd 43. S 377. 10 Sp, 7 Abb.

4993 *Cleveland Armature Works, Cleveland, Ohio. El., New-York Bd 26. S 303. 1 Sp, 1 Abb.

4994 Crompton & Co.'s new arc works at Chelmsford. El., London Bd 41. S 489. 4 Sp, 13 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 166. 13 Sp, 9 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 201. 9 Sp, 8 Abb.

4995 *The Davy Electrical Construction Co.'s works (Bogenlampenfabrik). El., London Bd 41. S 611. 3 Sp, 4 Abb.

4996 *The Edison store on upper Broadway, New-York (Phonographen, elektromedicinische Apparate, Lüfter, Lalande-Batterien u. s. w.). El., New-York Bd 26. S 46. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 5. 4 Sp, 2 Abb.

4997 *Les usines de la Gen. El. Co. à Schenectady. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 145, 203, 224, 283, 382. 23 Sp, 16 Abb.

4998 *The Gen. El. Co.'s works (Werkstätten in Manchester, Drehstrombetrieb). El., London Bd 41. S 677. 4 Sp, 4 Abb.

4999 *Gen. El. Co.'s warehouse and repair shops in Chicago (sechsstöckiges Gebäude). Western El. Bd 22. S 383. 2 Sp, 2 Abb.

5000 *The works of the F. E. Homer & Co., Cleveland, Ohio (besonders für die Herstellung von Stromwendern für Dynamomaschinen). El., New-York Bd 26. S 241. 1 Sp, 1 Abb.

5001 Schneider & Co.'s works at Creusot. Engin. Bd 66. S 35, 67, 106. 9 Sp, 20 Abb.

5002 *A visit to the Westinghouse work (kurze Beschreibung der Werkstätten in East Pittsburg sowie einiger Maschinen u. dgl.) El. World Bd 32. S 168. 1 Sp.

5003 *The Westinghouse-Walker consolidation (Vereinigung der beiden Gesellschaften in Aussicht genommen). El., New-York Bd 26. S 291, 300. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 183. ⊙ — Western El. Bd 23. S 175. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 459. 3 Sp. — El., London Bd 41. S 788. ⊙

5004 Elektricitätsbörse. D. Zschr. El., Halle 1898. S 121. 4 Sp.

Gesetzliches.

5005 Diebstahl an Elektricität (Dernburg, Löbell, Stenglein, Ostwald, Lenz). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 365. 3 Sp.

5006 *Elektricitätsdiebstahl (französische Urtheile im Gegensatz zu deutschen). Zschr. El., Wien 1898. S 414. ⊙

5007 Die Nutzbarmachung der Wasserkräfte in Italien. El. Anz. 1898. S 1660. 1 Sp.

5008 Die Besteuerung der elektrischen Energie in Italien. El. Anz. 1898. S 1681. ⊙

Elektrotechnischer Unterricht.

5009 J. P. Jackson, Electricity in engineering courses other than electrical. El., New-York Bd 26. S 200. ⊙ — El. World Bd 32. S 232. ⊙

5010 *J. B. Johnson, Industrial and commercial education and our material prosperity. El. Rev., New-York Bd 33. S 140. 7 Sp.

5011 *Work of the Electrical Engineer Institute of correspondence instruction. El., New-York Bd 26. S 33. 1 Sp.

5012 *Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungsanstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. (Aufnahmebedingungen, Lehrplan). El. Zschr. 1898. S 650. 2 Sp.

5013 *Conventional sections for mechanical drawings (Farben und Schraffirungen für die Darstellung der verschiedenen Stoffe). Western El. Bd 23. S 172. 1 Abb. ⊙

Allgemeine Rück- und Ausblicke. 4974

Kennelly giebt einen Ueberblick über die Entwicklung der Elektrotechnik in den Vereinigten Staaten von der Ausstellung in Philadelphia (1884) bis zur Ausstellung in Omaha (1898). Insbesondere wird besprochen die Zunahme des in der Elektrotechnik angelegten Capitals, die Entwicklung und der Wirkungsgrad der Dynamomaschine, Preise und Verbesserungen der Gleich- und Bogenlampen, Accumulatorenbatterien, elektrischer Straßenbahnbetrieb, Kraftübertragung, Telephonie und Telegraphie, Röntgenstrahlen, Elektrolyse und Thermoelektricität, Bereicherung der theoretischen Kenntnisse, Untersuchungen in Laboratorien, Einführung von Normalien u. s. w.

Versammlungen. 4979

Der Verband Deutscher Elektrotechniker setzte auf Antrag Fleischhacker's einen wirthschaftlichen Ausschuß ein, zum Zweck, die Handelsverträge durch Herstellung eines Waarenverzeichnisses vorzubereiten, Eingaben an Behörden in wirthschaftlichen Angelegenheiten zu veranlassen und Fragen im Verkehr mit dem Auslande zu verfolgen und deren Lösung anzustreben.

Ausstellungen. 4986

Aus den Vorschriften für die Pariser Ausstellung im Jahre 1900 ist zu erwähnen, daß nur direct gekuppelte Maschinen zugelassen werden. Die Spannungen sollen betragen bei Gleichstrom 125, 250 oder 500 V, bei einphasigem Wechselstrom und Drehstrom 2200 V bei 50 Perioden. Der Dampf wird geliefert. Zu jeder Maschine ist ein Schaltbrett aufzustellen, von welchem dann die Verwaltung der Ausstellung den Strom entnimmt. Die Vorschriften enthalten ferner genaue Angaben über die Höhe der Vergütungen für die Kraftlieferung u. s. w.

Montel berichtet über die Starkstromtechnik auf der Turiner Elektricitäts-Ausstellung. Der erste Bericht betrifft den Gleichstrom, es werden die Ausstellungen folgender Firmen beschrieben: Siemens & Halske, Allgem. El.-Ges., Società Nazionale delle Officine di Savigliano, Morelli, Franco e Bonamico, Cabella e Co., Finzie Brioschi, Società Esercizio Barini, Belloni e Gadda, Guzzi e Ravizza, Silurificio, Cie. de l'Ind. El., Ver. El. Act.-Ges., Wien, und Helios El. Act.-Ges., sowie 4987

eine Drehbank von Cantano, bei der die Geschwindigkeit des Motors durch Veränderung des Luftraumes zwischen Anker und Feldmagnet bewirkt wird. — In einem zweiten Bericht wird der Wechselstrom behandelt. Unter anderen wurden die bekannten Ferraris-Arno'schen Phasentransformatoren zum Anlassen kleiner Motoren benutzt.

Elektrotechnische Fabriken.

4994 Die Werke von Crompton & Co. in Chelmsford, welche sich mit der Herstellung von Dynamomaschinen, Motoren u. s. w. befassen, werden elektrisch betrieben. Es ist fast ausschließlich Einzelantrieb gewählt worden, wobei die Motoren der Raumersparniß halber meist an dem Dachträger oder auf Wandconsolen angebracht sind.

5001 Engin. bespricht in einer Abhandlung über die Werke von Schneider & Co. in Creusot auch die elektrische Abtheilung. Eine große Reihe von Maschinen und dgl. sowie einige der von der Firma gebauten Anlagen werden beschrieben.

5004 D. Zschr. El., Halle, macht den Vorschlag eine ‚Elektricitätsbörse' von Zeit zu Zeit abzuhalten, um einen Sammel- und Treffpunkt für die geschäftlichen Interessenten der Elektrotechnik zu geben.

Gesetzliches.

5005 Zschr. Transportw. Straßenb. entnimmt der Zeitschrift ‚die Elektricität' eine Reihe von Aeußerungen über die Frage des Diebstahls an Elektricität, die zum Theil in der ‚Deutschen Juristen-Zeitung', zum Theil in der Wiener ‚Reichswehr' erschienen sind. Es sind dieses Aeußerungen von Dernburg, Löbell, Stenglein, Ostwald und Lenz. Theilweise wird Betrug, theilweise Diebstahl angenommen. Zum Schlusse wird eine Bestimmung des ‚Electric Lighting Act' angeführt, wonach in England rechtswidrige oder betrügerische Aneignung u. s. w. von Elektricität als einfacher Diebstahl bestraft wird.

5007 In Italien sollen nach einer Bestimmung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Zukunft keine Concessionen zu Wasserkraftanlagen ertheilt werden, sofern sich dieselben etwa früher oder später für Bahnbetrieb ausnutzen lassen.

5008 Die Besteuerung der elektrischen Energie für Beleuchtung und Heizung in Italien ist außerordentlich hoch. Die Steuer würde für eine Kerze betragen für Gas 0,004, für Glühlampen 0,018 und für Bogenlampen 0,003 Centesimi. Für die Heizung ergiebt sich eine 18mal höhere Besteuerung der elektrischen Energie als des Gases.

Elektrotechnischer Unterricht.

5009 Jackson wünscht, daß Maschineningenieure, die sich nicht dem Studium der Elektrotechnik widmen wollen, eingehender in die Elektrotechnik eingeführt würden, als es bis jetzt in den physikalischen Vorlesungen geschehe.

B. Elektrochemie.

VI. Primärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

5014 *Borns, Die Elektrochemie im Jahre 1897 (Wissenschaftliches, primäre und secundäre Zellen). Chem. Industrie 1898. S 346. 15 Sp.

5015 F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie; I. Primärelemente. Dingl. Bd 309. S 113. 9 Sp, 1 Abb.

5016 Gratz u. Schwecke, Efficiency test of bichromate cells. El. World Bd 32. S 12. 2 Sp, 7 Abb. — El., London Bd 41. S 448. ⊙

5017 Rosewater u. Oldham, The Jacques carbon battery. El., London Bd 41. S 735. ⊙

5018 The utility of primary batteries. El., London Bd 41. S 500. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 125. 4 Sp. — Electricity without machinery. El. Rev. Bd 43. S 153. 2 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 144. 2 Sp.

Constructionen.

Neue Zellen. Trockenzellen. Depolarisatoren.

5019 A. R. Adams, Primary batteries. EP [1897] 3831.

5020 Dobell, Primary batteries. EP [1897] 4442, 10484.

5021 The Doe primary battery (F 98, *3087*). El. Rev. Bd 43. S 440, 462. 1 Sp.

5022 Edison, Kohleelement. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 27. 1 Sp.

5023 Exner u. Paulsen, Galvanisches Element. DRP. Kl 21. Nr 98010. Patentbl. 1898. Ausz. S 519. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 814. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙

5024 Hubbel u. Boland, Elektrodenträger für tragbare galvanische Batterien mit elektrischer Lampe. DRP. Kl 21. Nr 97712. Patentbl. 1898. Ausz. S 502. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 416. 1 Abb. ⊙

5025 Industriewerke Kaiserslautern, Galvanisches Element. DRP. Kl 21. Nr 97713. Patentbl. 1898. Ausz. S 479. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 888. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 383. 1 Abb. ⊙

5026 Jahncke, Primary batteries. EP [1897] 7958.

5027 Ogden, Battery zinc. USP 608216.

5028 A. Peters, Improvements in or connected with primary batteries. EP [1898] 14112. El. Rev. Bd 43. S 472. ⊙

5029 The New Electric Syndicate, Ltd. (Zelle von Rowbotham; Untersuchungen von S. P. Thompson, H. T. Harrison). El. Eng., London Bd 22. S 139. 7 Sp.

5030 Rowbotham, Primary batteries. EP [1897] 9276, 10719. USP 609298. El. Zschr. 1898. S 554. ⊙

5031 S. F. Walker, Primary batteries. EP [1897] 5383.

5032 A simple method of renewing dry batteries. El. World Bd 32. S 73. ⊙

5933 Chloride of Silver Dry Cell Battery Co. El., New-York Bd 26. S 47. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 246. ⊙

5034 L. Paget, A new primo-secondary dry battery. El. World Bd 32. S 274. 1 Abb. ⊙

5035 *The Samson semi-dry battery. Am. El. Bd 10. S 347. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 120. ⊙

5036 W. Shaw, Dry batteries. EP [1897] 6674.

5037 *F. Peters, Verwendung von Persulfaten als Depolarisatoren in galvanischen Elementen (allein oder mit anderen Depolarisatoren). DRP. Kl 21. Nr 98434. El. Anz. 1898. S 1573. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 567. ⊙

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

5015 F. Peters bespricht neuere Patente und Veröffentlichungen über primäre und secundäre Zellen und das ganze Gebiet der angewandten Elektrochemie. Die Aufsätze über Zellen gehen auch auf Thermosäulen und Schaltungen ein.

5016 Gratz und Schwecke haben gewöhnliche Bichromatzellen von Grenet, ohne Thongefäß, und Zellen von Fuller, mit Thongefäß, untersucht. Die Nutzwirkung der Zellen von Fuller wuchs mit der Stromstärke von 94 auf 98 %; die der anderen Zelle von 20 auf 60 % bei Strömen von 1 bis 6 A im ersteren, und 2 bis 7 A im zweiten Falle. Bei Strömen von 0,5 A gab die Zelle von Fuller 1,1 Wattstunde auf das Gramm Zink, bei 3 A nur 0,5 Wattstunde. Der nutzlose Zinkverbrauch der Fuller-Zelle blieb fast constant; die gewöhnlichen Zellen verschwendeten mehr Zink, und die Stromcurve verlief unregelmäßig. Die Spannungen sind nicht angegeben.

5017 Die Versuche von Rosewater und Oldham sprechen dafür, daß die Vorgänge in der Zelle von Jacques thermoelektrischer und nicht galvanischer Natur sind. Ob Kohlengas oder Luft eingeblasen wurde, blieb sich gleich; die EMK wurde auch nicht verändert, wenn anstatt des Kohlenblocks ein Stab aus Eisen oder Kupfer in die Alkalischmelze eintauchte. Bei seinen Berechnungen ließ Jacques die zum Schmelzen des Alkali erforderliche Wärme einfach außer Acht.

5018 El., London, erinnert daran, daß Dynamomaschinen die galvanischen Batterien ebensowenig unnöthig gemacht haben, wie die elektrischen Lampen die Kerzen vollkommen verdrängen. S. P. Thompson und H. T. Harrison haben günstig über die neue Zelle des New Electricity Supply Sindicate (*5029*) geurtheilt. Ob nun wirklich die Kosten für Materialien der Batterie, abgesehen von Zinsen, Wartung etc., etwa 0,50 M. für die Kilowattstunde oder dreimal so viel betragen, bleibe sich für manche Zwecke ziemlich gleich. El. Rev. und El. Eng., London, haben an den Berichten von Thompson und Harrison viel auszusetzen, und sind wenig von den Vorzügen der Zellen von Rowbotham erbaut.

Adams benutzt als Elektrolyt Chromsalze, Schwefelsäure, Nitrate und Quecksilber, sämmtlich als Rohstoffe. Constructionen. Neue Zellen. 5019

Diaphragmen für seine Tiegelzellen stellt Dobell her aus calcinirter Magnesia, die er mit Borsäurelösung befeuchtet, knetet und brennt. Das zweite Patent betrifft eine Tiegelzelle ähnlich wie F 98, *3086*. 5020

Aus dem Geschwätz über die Doe-Zellen läßt sich nur ersehen, daß Doe das Zink erst eintaucht, wenn es gebraucht wird, und daß J. Hopkinson, Houston und Kennelly die Zelle günstig beurtheilt haben. Eine Beschreibung ist nicht versucht. 5021

Edison wird eine Tiegelzelle eigenthümlicher Art zugeschrieben. Eine Retorte enthält Eisenoxyd und eine mit dem Deckel verbundene Kohlenelektrode. Bei der Erhitzung bildet sich aus der Luft der Retorte und der Kohlenelektrode CO, welches das Eisenoxyd zu Eisen reducirt und selbst zu CO_2 oxydirt wird. Die glühende Kohle reducirt das CO_2 wieder zu CO. Die überschüssige Kohlensäure wird abgesogen; hernach sollen die Vorgänge im luftverdünnten Raum noch energischer erfolgen, und ein starker Strom auftreten. 5022

Die Elektroden der Zelle von Exner und Paulsen werden aus Bleisuperoxyd und Zink hergestellt. Die Flüssigkeit besteht aus Oxalsäure und Schwefelsäure; Gelatine und Quecksilbersulfat werden zum Schutz der Platten bei nicht geschlossenem Stromkreis zugesetzt. 5023

Die in den Boden des Batteriegefäßes von Hubbel und Boland eingelassenen Elektrodenträger sind gegabelt oder gespalten und legen sich federnd an die Innenfläche der ausgehöhlten Elektroden. Etwas Luft wird dabei abgeschlossen und bildet ein das Hinaufklettern der Säure verhinderndes Polster. Die Zellen sind für tragbare Lampen bestimmt. 5024

Die Industriewerke Kaiserslautern benutzen einen mit Depolarisirmasse gefüllten Braunsteincylinder, der auf isolirender Unterlage innerhalb eines Zinkcylinders steht. Letzterer ist außen verkupfert und excentrisch in einen zweiten Braunsteincylinder eingesetzt. Der Zwischenraum wird mit depolarisirender Masse gefüllt. Wenn höhere Spannung gewünscht wird, kann dies Schachteln noch weiter fortgesetzt werden. 5025

Jahncke hängt seine Elektroden, Zink und Blei oder verkupfertes Blei, paarweise an Leisten auf. Oberhalb der Zelle befindet sich ein mit Kupfersulfat gefüllter Behälter; das leichtere Zinksulfat soll durch den Druck in den oberen Behälter gepreßt werden, wozu besondere Rohre vorgesehen sind. 5026

Ogden umgießt einen Draht mit Zink und erhält eine spindelförmige Elektrode, die mittels ihrer Klemme in die oben abgeschlossene Zelle eingehängt wird. Diese Zinkelektrode kann ganz aufgebraucht werden. Der Trägerdraht soll aber aus Aluminium oder Kupfer bestehen. 5027 Zinkelektrode.

Die negative Platte von Axel Peters ist eine gewöhnliche Peroxydplatte; als positive Platte dient amalgamirtes Zink, Eisen oder Zinn. Das Peroxyd kann auch in eine Thonzelle gebracht werden. Die Peroxydplatte wird gelegentlich nachgeladen. 5028

In der von dem New Electric Generator Syndicate aufgenommenen Zelle von Rowbotham liegen die Kohlenstäbe in Porzellanrohren. Sieben 5029, 5030

horizontale Rohre über einander und zwei seitliche, verticale Rohre bilden einen Rahmen, in dem concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure circuliren. Zwischen den Rohren befinden sich sechs Eisenstreifen in angesäuertem Wasser. Die einzelnen Zellen sind stufenweise angeordnet, so daß beide Flüssigkeiten aus einer Zelle in die andere überfließen. Die EMK der Zelle beträgt 1,35 V und 1,05 V bei Stromentnahme von 100 A. In der KW-Stunde sollen 1,48 kg Eisen und 3,4 l Säure mit 7 % Salpetersäure verbraucht werden. — Rowbotham will für seine stufenartig angeordneten Zellen Spähne von Eisen in einem Aluminiumgefäß als Anode benutzen. Die Flüssigkeit besteht aus Schwefelsäure und Salpetersäure.

5031 Für Zink-Kohlen-Zellen schlägt Walker als Elektrolyt eine Mischung von Salzsäure, Natriumsulfat und Chromsäure vor. Die Kohle bildet einen durchlöcherten Hohlcylinder, das Zink einen umgekehrten Kegel. Die Poren der Kohle werden mit Sulfat gefüllt.

Trockenzellen. 5032 Um Trockenzellen wieder aufzufrischen, durchbohre man nach El. World die Seiten und Boden, am einfachsten mit Hilfe eines Hammers und Drahtnagels. Die Zellen werden dann in Wasser gestellt, und zwar in verschiedene Gefäße, der Reihenschaltung entsprechend.

5033 Die Trockenzellen der Chloride of Silver Dry Cell Battery Co. sollen vielfach von Elektrikern zu Messungen benutzt werden. Die Zellen halten 700 Stunden aus — unter welchen Umständen, ist nicht verzeichnet — und geben einen constanten Strom von 1 V Spannung. Eine Zelle von 7 cm Höhe und 2,5 cm Durchmesser wiegt etwa 60 g.

5034 El. World erwähnt eine neue Trockenzelle von Paget. Das Kupfergefäß ist innen theilweise mit Zink ausgekleidet; sowohl Kupfer, als Zink sind amalgamirt. Weiteres darf noch nicht mitgetheilt werden.

5036 Den Behälter der Trockenzelle von Shaw bildet der Zinkcylinder. Innen steht ein Kohlenstab in Graphit und Braunstein. Die Flüssigkeit, Zink- und Ammoniumchlorid und Essigsäure, wird von Papier, Sägespähnen, Gyps etc. absorbirt.

VII. Secundärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

5038 F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie. II. Secundärelemente. Dingl. Bd 309. S 128, 150. 18 Sp, 3 Abb.

5039 Dolezalek, Ueber die chemische Theorie des Bleiaccumulators. Wied. Ann. Bd 65. S 894. 23 S, 3 Abb. — El. Anz. 1898. S 1681. 1 Sp.

5040 Jumau, Etude sur la sulfatation des négatives dans l'accumulateur au plomb. Ecl. él. Bd 16. S 133. 8 Sp, 1 Abb.

5041 Jumau, Sur le rôle de la diffusion dans le fontionnement des plaques positives de l'accumulateur au plomb. Ecl. él. Bd 16. S 413. 6 Sp, 2 Abb.

5042 Cahen u. Donaldson, A comparison between charging a secondary cell at constant potential and at constant current, more especially as regards efficiency. El., London Bd 41. S 674, 710. 9 Sp, 14 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 433, 438. 3 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 394. 9 Sp, 14 Abb.
5043 D. Fitz Gerald, Notes on accumulator construction. El. Eng., London Bd 22. S 11, 70, 102, 198, 294. 14 Sp.
5044 K. Maaß, Eine Accumulatorenanlage für kleinere Anstalten. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 231. 1 S, 1 Abb.
5045 *Die Accumulatoren auf der Internationalen Elektricitätsausstellung in Turin. El. Anz. 1898. S 1844. 1 Sp.

Constructionen.

Neue Zellen und Platten und Zubehör.

5046 R. Ashley, Storage or secondary battery. Reissue 11676. (USP 594313.)
5047 D'Arbel, Improvements in secondary batteries. EP [1898] 3368. El. Rev. Bd 43. S 360. ⊙
5048 Barret, Secondary batteries. EP [1897] 6818.
5049 G. Böcker, Leitender Träger für elektrische Sammler und Form zur Herstellung desselben. DRP. Kl 21. Nr 98483. Patentbl. 1898. Ausz. S 627. 2 Abb. ⊙
5050 *W. A. Boese, Secondary batteries (zu [1895] 4610; Mennige in Oxalsäure, Essigsäure, Schwefelsäure). EP [1897] 10254.
5051 *Brault, Secondary battery (F 97, *2277*; EP [1896] 719). USP 605695.
5052 Croftan, Improvements in the art making plates for electric battery purposes (98, *3123*). EP [1898] 10094. El. Rev. Bd 43. S 328. ⊙
5053 Dunn, Secondary batteries. EP [1897] 9631.
5054 *Epstein, Secondary voltaic battery (1895; Amalgamiren der Zinkelectrode in der Zelle; EP [1895] 24516). USP 606526.
5055 Everard, Secondary batteries. EP [1897] 7314.
5056 D. G. Fitz Gerald, Secondary batteries. EP [1897] 5805.
5057 El.-Ges. Gelnhausen, Verfahren zur feinen Pulverisirung von Körpern; II. Zusatz zum Patente Nr 70348 und I. Zusatz zum Patente Nr 86983. DRP. Kl 49. Nr 97650. Zschr. El., Wien 1898. S 372. ⊙
5058 Haddan, Improvements in or relating to secondary batteries. EP [1898] 5186. El. Rev. Bd 43. S 360. ⊙
5059 G. W. Harris u. Holland, Träger für die wirksame Masse elektrischer Sammler. DRP. Kl 21. Nr 99006. El. Anz. 1898. S 1945. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 692. ⊙
5060 E. Heyl, Secondary batteries. EP [1897] 4916.
5061 Lee, Secondary batteries. EP [1897] 10439.
5062 Lindner, Secondary batteries. EP [1897] 11861.
5063 McLean u. Burnet, Secondary batteries. EP [1897] 9456.
5064 *E. Marckwald, Secondary batteries (basische Bleibutyrate, Lactate; Masse aus Mennige und Milch). EP [1897] 9913, 9914.
5065 Marquand, Secondary batteries. EP [1897] 7027.
5066 G. J. Miller, Secondary battery. USP 610190.

5067 Ch. Pollak, Formirung von Sammlerelektroden. DRP. Kl 21. Nr 97821. Patentbl. 1898. Ausz. S 479. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1313. ⊙

5068 Ribbe, Elektrodenplatte für elektrische Sammler (Zusatz zu Nr 89515). DRP. Kl 21. Nr 98274. El. Anz. 1898. S 1872. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 608. 1 Abb. ⊙ — USP 607078.

5069 *Riordon, Secondary batteries (Bleistreifen als Rippe um Kern gewunden mit Masse ausgefüllt). EP [1897] 8231.

5070 Riveley, Storage battery. USP 608714.

5071 Sandarán, Ammonia-chloride accumulators. Am. El. Bd 10. S 333. 1 Sp.

5072 W. M. Stine, Ammonium-chloride accumulators with carbon plates (Sandarán). Am. El. Bd 10. S 418. 2 Sp.

5073 Schanschieff, Secondary batteries. EP [1897] 5826.

5074 W. H. Smith u. Willis, Elektrodenplatte für Accumulatoren. DRP. Kl 21. Nr 98513. Patentbl. 1898. Ausz. S 627. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1064. 1 Abb. ⊙

5075 Swiatsky u. Wettstein, Herstellung von Sammlerelektroden. DRP. Kl 21. Nr 97454. Zschr. El., Wien 1898. S 332. ⊙

5076 Tobler u. Graeber, Manufacture of active material for accumulator batteries. EP [1898] 12019. El. Rev. Bd 43. S 292. ⊙

5077 Warren, An improved and novel form of accumulator for rapid and heavy discharges. Chem. News Bd 78. S 27. 1 Sp.

5078 H. W. Wilkinson, Battery electrode. USP 608537.

5079 Soupape de fermeture pour vases de piles et d'accumulateurs système Akester (Oesterr. Privil. Jan. 4. 1898). Ecl. él. Bd 16. S 191. 1 Sp, 2 Abb.

5080 G. Walter, Secondary battery. USP 608015.

Laden und Schalten.

5081 Hauswald, Vorrichtung zur selbstthätigen Controle des Ladezustandes von Sammelbatterien. DRP. Kl 21. Nr 97316. Patentbl. 1898. Ausz. S 537. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 888. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 451. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1677. ⊙

5082 Kayser & Co., Schaltungsweise für Stromsammler mit zwei ungleichen Batterietheilen. DRP. Kl 21. Nr 97545. Patentbl. 1898. Ausz. S 553. 1 Sp, 1 Abb.

5083 *Erlacher u. Besso, Schaltungsweise nach Patent Nr 95355 für Doppelzellenschalter (Zusatz zum Patent Nr 95355 vom 16. April 1897). DRP. Kl 21. Nr 96721. El. Anz. 1898. S 1313. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 384. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 478. 1 Sp, 1 Abb.

Verwendungen von Accumulatoren.

5084 J. Appleton, Recent developments in applications of storage batteries (Elektricitätswerke, Wagenbetrieb; Hewitt, Salmon, Gibbs). El. Rev. Bd 43. S 353, 391. 7 Sp. — Western El. Bd 23. S 133. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 122. 6 Sp.

5085 Accumulatoren- u. Elektricitätswerke vorm. Boese & Co., Accumulatorenladestelle und Beleuchtungsanlage auf dem Postamt 9 und dem Bahnpostamt 19 in Frankfurt a. M. El. Zschr. 1898. S 661. 1 Sp.

5086 *L'accumulateur Fulmen (F 98, *3128*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 100. 5 Sp. — The Fulmen accumulators, Tommasi system, at the exhibition of automobiles (kurze Angaben nach Hospitalier). El. Rev. Bd 43. S 179. ⊙

5087 Storage batteries in the Cushman Building. Am. El. Bd 10. S 355. 12 Sp, 6 Abb.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Aufsätze von Peters über Secundärelemente behandeln Theorie 5038
und Allgemeines, Zellen nach Planté und Faure und Zellen, in denen nicht ausschließlich Blei verwendet wird.

Dolezalek beweist, daß die Formel $PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4 \rightleftarrows$ 5039
$2PbSO_4 + 2H_2O$ zur Erklärung der chemischen Vorgänge in der Zelle genügt. Der Accumulator ist in chemischer Beziehung ein vollkommen umkehrbares Element, und die scheinbar abweichenden Vorgänge erklären sich durch Concentrationskräfte in den Platten. Seine Versuche betreffen elektromotorische Kraft, inneren Widerstand, Nutzleistung und Capacität. Die Abhängigkeit der EMK von der Säureconcentration fällt zusammen mit der Aenderung der freien Energie, mit welcher die Concentrationsänderung der Säure verbunden ist. Von den Theorien erachtet er nur die von Liebenow (Superoxydionen) und die von Le Blanc für thermodynamisch haltbar. Die verschiedene Spannung bei Ladung und Entladung erklärt sich durch das Auftreten von Concentrationsunterschieden in der Säure der freien Masse. Diese Unterschiede gleichen sich nicht durch Diffusion, sondern durch locale Concentrationsströme aus; metallische Leitfähigkeit der Masse ist daher eine nothwendige Bedingung.

Nach Jumau hat die Wasserstoffentwicklung in Accumulatoren bei 5040
offenem Stromkreis zwei Ursachen. Erstens wirkt das schwammige Blei auf die Schwefelsäure ein; zweitens bilden das schwammige und das feste Blei eine galvanische Kette, in der ersteres positiv ist. Beide Vorgänge führen zur Sulfatbildung. Bei Versuchen mit reducirten Bleichloridplatten in Säuren vom specifischen Gewicht 1,19 und 1,32 stieg die Sulfatbildung in 457 Stunden im ersteren Falle auf 55 %, in der stärkeren Säure auf 11 %. Oft geht aber die Sulfatbildung viel weiter; dies erklärt sich durch Losreißen von etwas Peroxyd oder durch Verunreinigung der negativen Platten durch Eisen und Antimon. Letzteres gilt für unlöslich in Schwefelsäure, ist es aber nicht, wie Jumau nachweist. In dichteren Elektrolyten vom specifischen Gewicht 1,3 haben Verunreinigungen von 0,5 % Sb und weniger sehr bedeutenden Einfluß auf die Sulfatbildung; Eisen ist weniger schädlich, sein Einfluß wird aber im Laufe der Zeit stärker. Das Antimon ist in den obersten Lagen des Bleischwammes concentrirt und bildet mit diesem eine Kette von der EMK 0,5 V, in der das Blei als positives Metall auftritt.

Da die Schwefelsäure nur durch enge Canäle in die Masse ein- 5041
dringen kann, so ist die Diffusion langsam. Bei der Ladung wird in-

dessen Schwefelsäure in der Masse selbst frei. Der Unterschied in der Concentration zwischen der inneren, absorbirten und der äußeren Säure der Zelle muß von dem Grade der Sulfatbildung bei der vorhergehenden Entladung abhängen. Entladet man nun sofort wieder, so muß man eine neue Capacität finden. Zur Untersuchung dieser Frage lud und entlud Jumau positive Platten zwischen zwei negativen durch verschiedene Ströme. Es bestätigte sich, daß bei Zellen, deren Masse eine gewisse Tiefe hat, die vorhergehende Behandlung der Zelle ebenso gut in Betracht gezogen werden muß, wie Porosität, Dichte der Säure und Stromstärke.

5042 Cahen und Donaldson haben mit Tudor-Zellen vergleichende Versuche über die Vortheile der Ladung bei constantem Potential oder bei constanter Stromstärke angestellt. Sie luden meist bei 2,508 V; Versuche bei andern Spannungen wären wünschenswerth. In der nachfolgenden Tabelle sind die Hauptergebnisse zusammengestellt.

Ladung bei	Zeit in Minuten	abgegebene A-Stunden I	abgegebene W-Stunden II	Nutzleistung % I	Nutzleistung % II
constanter Spannung . .	206	65	123	95,5	81,0
„ Stromstärke . .	82	86	163	93,5	70,5

Ladung bei constanter Spannung beansprucht also weniger Zeit und vergrößert die Capacitäten, verringert aber die Nutzleistung besonders mit Bezug auf die Energie. Für den Wagenbetrieb würde daher Ladung bei constantem Potential gewisse Vortheile bieten. Es ist aber noch nicht festgestellt, wie die Platten diese Art der Ladung vertragen.

5043 D. Fitz Gerald stellt allerhand Berechnungen über Accumulatoren an, die wohl selten vorkommen werden, dafür aber auch nicht zu schwer sind.

5044 Maaß beschreibt eine Batterie für das Gymnasium in Küstrin. Dieselbe besteht aus 20 Zellen von Boese. Die 8 größeren Zellen sind in zwei Fächern, die 12 kleineren in einem Fache darunter untergebracht. Geladen werden dieselben durch eine Thermosäule von Gülcher.

Constructionen. Neue Zellen und Platten.

5046 Ashley stellt Tröge in einander, an deren Boden er die positiven und negativen Platten befestigt. Diese Platten werden aus Bleistreifen gebildet, die abwechselnd gerade und gewellt sind, so daß die Platte sich ausdehnen kann.

5047 Die Platten von D'Arbel bilden Kasten mit Metallrahmen, in denen Gitterplatten befestigt werden. Die Oeffnungen müssen mindestens 3 mm weit sein. Der Kasten wird mit einem Brei gefüllt, der für die positiven Platten aus Mennige und Schwefelsäure, für die negativen aus Glätte und Schwefelsäure besteht.

5048 Barret befestigt seine Masse in und auf einer Platte aus Bimstein. Der Rahmen ist mit federnden Bolzen versehen.

Böcker versieht die Platte mit tetraëderförmigen Vertiefungen für 5049
die Masse. Die parallelen Stege sind abwechselnd geneigt. Das Patent beschreibt die hierzu erforderliche Gießform.

Croftan stellt poröse Bleiplatten dadurch her, daß er Luft durch 5052
geschmolzenes Blei preßt und die Bleimasse auf eine Sammelplatte fallen läßt. Das Blei kühlt sich genügend ab und bildet eine feste, aber leichte Platte.

Dunn's Platte besteht aus einem Rahmen und verbindenden Streifen, 5053
die gerade oder gewellt, senkrecht, schräg oder horizontal angeordnet sein können. Die Rahmen sind gerillt, um das Gewicht zu verringern.

Everard bildet eine Platte aus T-Blechen und Bleileisten. Ebonit 5055
dient zur Trennung.

D. Fitz Gerald stellt beide Platten aus Bleiblech dar, das er mit 5056
Alkali reinigt, mechanisch oder elektrolytisch mit einer rauhen Oberfläche und dann mit einem krystallinischen oder schwammförmigen Bleiüberzug versieht. Aus den auf eine Trommel aufgewundenen Blechen werden dann Platten geschnitten.

Die El.-Ges. Gelnhausen zerstäubt nach ihrem Zusatzpatent nicht 5057
nur Blei und Metalle, sondern auch andere Körper.

Haddan befestigt seine Platten auf Diaphragmen aus Isolirmasse, 5058
die durch Flansche mit einander verbunden sind und Kammern bilden. Der eine Flansch der einen Seite paßt in die beiden Flansche der andern Diaphragmenseite ein.

Die Trägerplatte von Harris und Holland besteht eigentlich nur 5059
aus parallelen Rippen, da die Zwischentheile entfernt und Rahmen nicht verwendet werden, und ferner aus Masse.

Die positiven Platten preßt Heyl aus Bleiwolle. Die fertige Platte 5060
taucht er in Kautschuklösung, welcher er Bleichromat zufügt, vulcanisirt den Kautschuk und löst dann im elektrolytischen Bade die Bleisalze aus um den Ueberzug porös zu machen. Dieser Zweck kann auch durch Erhitzen der Platten erreicht werden, wobei die entweichenden Gase die Porosität hervorbringen. Mit Masse verschmierte Gitterplatten behandelt er ähnlich.

Die Zelle von C. E. Lee ist geschlossen. Dieselbe enthält eine 5061
cylindrische negative Elektrode aus amalgamirter Kupfergaze, Lösung von Cadmiumsulfat, einen porösen Cylinder, der unten und oben abgeschlossen ist, in diesem active Masse und eine röhrenförmige Bleielektrode.

Lindner formirt die Oberfläche der Platte auf mechanischem Wege, 5062
indem er die Platte zwischen Walzen oder Platten bringt, die mit Stahlfeilicht, Steinchen, Schmiergelpapier u. s. w. bedeckt sind.

McLean und Burnet versehen die negative Bleiplatte mit trichter- 5063
artigen Löchern; die positive Platte hat Vertiefungen auf beiden Seiten.

Marquand erhitzt die Gitterplatten in geschlossenen Formen mit 5065
Schwefel, so daß die Oberflächen in Sulfid übergeführt werden. Die Zuleitungen werden durch einen Ueberzug aus Silicaten und Fluoriden geschützt. Durch Elektrolyse in verdünnter Schwefelsäure wird die Platte erst in eine negative Elektrode verwandelt, und aus dieser durch

Oxydation die positive Platte dargestellt. Das Bad, in dem die Reduction der Sulfidplatten erfolgt, dient später als Batteriesäure.

5066 G. J. Miller bildet die Platten aus Oxydmasse und umgiebt sie mit mehrfachen Hüllen aus durchlöchertem Bleiblech.

5067 Um die Elektroden schneller zu formiren, versieht Pollak dieselben auf elektrolytischem Wege mit einer Schicht niederer Oxyde. Die Spannung darf hierbei 2 V nicht überschreiten, da sonst Peroxyd gebildet wird; Vorschaltwiderstände werden nicht angewandt.

5068 An Stelle der früher benutzten Celluloidplatten schlägt Ribbe unterschnittene Celluloidstäbe vor, welche an den Stellen der Bohrungen umgebogen und durch Celluloidlösung mit einander verbunden sind.

5070 Rively ordnet positive und negative Platten horizontal über einander an. Beide Platten bestehen aus Oxyden und einer Unterlage von Asbest, welche die Säure aufsaugt. Dazwischen sind Trennkasten aus Ebonit mit Durchbohrungen, durch welche die Masse von einer Zelle (oder Platte) zur anderen geleitet werden soll, und die auch den Gasauslaß erleichtern.

5071 In dem Accumulator von Sandarán wird Salmiaklösung zwischen Kohlenplatten zersetzt. Im Anodenraum wird Chlor frei, das sich mit dem Wasser zu Salzsäure vereinigt und Sauerstoff entbindet; im Kathodenraum wird zunächst NH_4 gebildet, das in Ammoniak und Wasserstoff zerfällt. Die beiden Producte, HCl und NH_3, sind im hohen Grade in Wasser löslich; dadurch sei eine hohe Capacität gesichert. Als Diaphragma dient einfach eine Thonzelle, welche die beiden Endflüssigkeiten genügend von einander scheiden soll. Die Verluste sollen nach 40 und 80 Tagen nicht größer sein als in einem gewöhnlichen, geladenen Accumulator. Sandarán beansprucht eine sehr hohe Capacität bei sehr geringem Zellgewicht zu erlangen. Er erwähnt daß neben Chlor auch andere, gelbe Chlorverbindungen (Hypochlorit etc.) auftreten; die Hauptreaction sei aber die Wasserzersetzung durch das frei werdende Chlor. Er giebt seinen Zellen auch eine horizontale Anordnung.

5072 Mit Bezug auf die Beschreibung der Zelle von Sandarán erwähnt Stine, daß er ähnliche Zellen schon vor 7 Jahren construirt habe. Die EMK von 1,7 V sei aber in 12 Stunden stets auf weniger als 1 V gesunken. Der an der Anode entwickelte Sauerstoff zerstörte dieselbe schnell. Stine fand die Verwendung von gekörnter Kohle für zweckmäßig, glaubt aber nicht, daß die Zelle Aussichten hat.

5073 Die Masse von Schanschieff besteht aus Weinsäure, Ameisensäure und Kohle; Schwefelsäure und dann Bleioxyde werden nach und nach zugefügt. Auch andere organische Säuren werden benutzt.

5074 W. H. Smith und Willis benutzen eine tief gewellte und gelochte Platte aus Celluloid oder Hartgummi, in welche sie Metallstäbe so einlegen, daß die Platte sich nicht durch Ausdehnung verflachen kann. Nach Eintragen der Masse wird die Platte zwischen zwei gewärmten Flächen zusammengedrückt.

5075 Swiatsky und Wettstein benutzen Bleiglycerate. Um das zu schnelle Erhärten der Masse zu vermeiden, bereiten sie die Masse aus Glätte,

Glycerin und Alkohol mit oder ohne Aceton. Die Porosität der Masse hängt von dem Verhältniß der Lösungsmittel ab.

Tobler und Graeber vermischen Bleioxyd mit Graphit und rühren 5076 die Masse erst mit Wasser, dann mit Schwefelsäure an, bis die Masse eine braune Farbe annimmt. Die trocknen Platten werden hierauf in Schwefelsäurebäder von wachsender Concentration gelegt, bis sie ganz weiß geworden sind.

Die Bemerkungen von Warren über seine ganz neuen Zellen für 5077 hohe Spannung sind, wie üblich, etwas geheimnißvoll. Die positive Gitterplatte bildet einen Cylinder zwischen zwei negativen Gitterplatten, gleichfalls von Cylinderform. Dieselben werden mit Bleioxyd und Schwefelsäure verschmiert und dann stark erhitzt, bis sie ganz hart geworden sind und ohne Gefahr im heißen Zustand in kaltes Wasser getaucht werden können. Die Reduction erfolgt dann im Bade mit Hilfe von Zinkplatten. Durch Zusatz von ‚gewissen Phosphatkörpern‘ soll die Sulfatbildung vermieden werden.

Die Elektrode von Wilkinson besteht aus einer Kernplatte mit 5078 vielen schräg auf beiden Seiten angefügten Leisten, welche also beiderseitig viele horizontal über einander angeordnete Taschen bilden.

Das Zellenventil von Akester läßt das Gas entweichen und schließt 5079 Zellenventil. die Flüssigkeit, ohne der Luft den Zutritt abzuschneiden. Das Ventil bildet einen etwas conischen Pfropfen, der mit einem T-Canal und einer Kautschukhülle versehen ist. Den Pfropfen überdeckt eine Schraubenkappe, in der Durchbohrungen angebracht sind.

Das Patent von Walter betrifft eine kleine Krücke, mittels deren 5080 Ausgefallene Masse. man herabgefallene Masse entfernt. Der untere Theil des Instruments erweitert sich kastenartig und ist mit horizontalen Querleisten versehen.

Zur Ueberwachung des Ladezustandes einer Batterie benutzt Hauswald Laden und Schalten. 5081 einen kleinen Elektromotor, welcher einen Mitnehmer bei der Ladung in dem einen, bei der Entladung im entgegengesetzten Sinne bewegt. Der Mitnehmer unterbricht den Strom und schaltet Widerstand ein und aus.

Kayser & Co. zerlegen die Batterie in zwei ungleiche Theile mit 5082 unveränderlichem Theilpunkt. Die kleine Gruppe wird vor die Verbrauchsleitung, die größere Gruppe unter Vorschaltung eines Rheostaten parallel dazu geschaltet. Jede Gruppe hat ihren Zellenschalter. Die Spannung der größeren Gruppe wird durch Widerstand oder Ausgleichzellen so weit erhöht, als es die Spannung der Verbrauchsleitung vermehrt um die Spannung der vorgeschalteten Zellen erfordert.

Appleton besprach die Entwicklung der Anwendungen der Accumu- Verwendungen. 5084 Wagenbetrieb. latoren mit besonderer Berücksichtigung des Wagenbetriebs. Elektrische Droschken sind auch in New-York eingeführt, wo die Edison-Gesellschaft Ladestellen, den Hydranten ähnlich, in den Straßen anbringen will. Die Bemerkungen von Hewitt, Salomon und W. W. Gibbs bezogen sich auch auf Wagenbetrieb.

5085 Beleuchtung von Bahnpostwagen. Zur Beleuchtung der Bahnpostwagen hat die deutsche Reichspost 1400 Wagen mit Batterien versehen, die entweder in Centralen oder in besonderen Ladestellen gespeist werden. Eine solche Ladestelle ist neuerdings in Frankfurt a. M. eröffnet, da die städtischen Elektricitätswerke nicht mehr genug Strom abgeben konnten. Die Verwaltung ließ für das Bahnpostamt 19 und das Postamt 9 eine eigene Anlage errichten, bestehend aus 2 Körting-Gasmotoren zu je 35 P, die elektrisch gezündet werden und mit ihren Stromerzeugern gekuppelt sind, und einer alten Gasmaschine von Krupp zu 12 P, welche eine Lahmeyer-Maschine durch Riemen antreibt. Die Gasmotoren werden durch comprimirte Luft angelassen, wozu ein besonderer Behälter zu 8 Atmosphären vorgesehen ist. Gewöhnlich hat man 40 Batterien zu je vier Kästen mit vier Zellen zu laden. Die Beleuchtung geschieht durch 400 Glühlampen zu 16 und 25 K und 11 Bogenlampen zu 4,5 A. Die ganze Anlage ist von den Accumulatoren- und Elektricitätswerken A.-G. vormals Boese & Co. ausgeführt.

5087 Das Cushman-Gebäude in New-York hat 13 Stockwerke. Die Elektricität dient zur Beleuchtung, zum Betrieb der Aufzüge, Pumpen und Lüfter, und zur Heizung. Den Strom liefern eine vielpolige Maschine von Eddy und 118 Zellen der Electric Storage Battery Co. in Philadelphia. Ueber die Zellen wird sehr wenig gesagt; etwas mehr über die Aufzüge.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Allgemeines.

5088 Borns, Die Elektrochemie im Jahre 1897 (vgl. *5014*). Chem. Industrie 1898. S 380, 414. 25 Sp.

5089 F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie. B. Anorganische Elektrochemie. Dingl. Bd 309. S 151, 172, 196, 198, 212, 231. 59 Sp, 13 Abb.

5090 *Dritter internationaler Congreß für angewandte Chemie, Wien 1898 (Programm). Zschr. El., Wien 1898. S 339. 2 Sp.

5091 *Electro-chemistry at the International Congress (Kellner, Engelhardt, Nußbaum, Paweck, Moissan). Engin. Bd 66. S 396. 1 Sp.

5092 *Burgess, The relation of chemistry to electrical engineering (allgemein). El. Rev. Bd 43. S 75. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 73. 3 Sp.

5093 Edser, Electrolytic theories and their relation to commercial electro-chemistry. El. Eng., London Bd 22. S 103, 177, 198, 295, 424. 11 Sp, 2 Abb.

5094 *P. Jacobsen, Ueber neuere Nutzanwendungen des elektrischen Stromes für chemisch präparative Zwecke (Vortrag; Deutsche Pharm. Ges. Bd 8. S 70—87). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 25. ⊙

5095 Vogel, De l'intensité la plus économique à employer dans un atelier électrolytique (Theorie elektrolytischer Vorgänge). Ecl. él. Bd 16. S 116. 1 Sp.
5096 Marino, Electrolytic bath. USP 607646.
5097 Pollak, Flüssigkeitscondensator (Zusatz zu DRP. 92564). DRP. Kl 21. Nr 99101. El. Anz. 1898. S 1837. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 740. 1 Sp.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

5098 Burgess, Electroplating on wood. El. World Bd 32. S 113. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 367. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 124. ⊙
5099 Haas, Eine neue Anodenform. EP [1898] 2967. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 149. 1 Sp, 2 Abb.
5100 Hartley, Herstellung galvanischer Niederschläge. EP [1897] 3526. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 124. 1 Sp, 2 Abb.
5101 A. Krüger, Bearbeitung elektrolytisch erzeugter Körper. DRP. Kl 48. Nr 98202. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 992. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 645. ⊙
5102 Langbein & Co., Massengalvanisirung sperriger Gegenstände. DRP. Kl 48. Nr 97944. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 992. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 645. ⊙
5103 Nash, Herstellung galvanischer Niederschläge. EP [1897] 14708. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 142. 1 Sp, 4 Abb.
5104 A. Coehn, Elektrolytische Herstellung leitender Niederschläge von Kohlenstoff und kohlenstoffhaltigen Körpern. DRP. Kl 12. Nr 98008. Patentbl. 1898. Ausz. S 516. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙
5105 Silver plating plant at the Hotel Metropole, New-York. El., New-York Bd 26. S 37. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 487. ⊙
5106 Dagoneau, Combined battery and electric cell. USP 609142.
5107 Engelhardt, Erfahrungen auf elektrochemischem Gebiete (Nußbaum). Zschr. El., Wien 1898. S 387. 1 Sp.
5108 Lismann, Coating copper or copper alloys. EP [1897] 10459.
5109 Cowper-Coles, Some notes on the electro-deposition of platinum. El. Rev. Bd 43. S 40. 1 Sp.
5110 *Cowper-Coles, Some notes on the electro-deposition of chromium (über Hittorf, Goldschmidt, Placet, Férée u. s. w.; nichts Neues). El. Rev. Bd 43. S 477. 2 Sp.
5111 Honhorst u. R. J. Lloyd, Tinning, galvanizing, etc. EP [1897] 10517.
5112 Guise, Electroplating. EP [1897] 6962.
5113 Weil, Quintaine u. Lepsch, Gewinnung von Metallniederschlägen, speciell Nickel, auf Aluminium oder andern Metallen. EP [1897] 12691. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 143. 1 Sp.
5114 Weil u. Levy, Herstellung von Metallniederschlägen auf Aluminium. EP [1897] 22961. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 141. 1 Sp.
5115 K. Hedges, Herstellung eines elektrolytischen Niederschlages. Zschr. El., Wien 1898. S 392. ⊙
5116 *Wesel, Machine for shaving electrotypes, stereotypes, etc. (Zahnstanze und Kurbelrad für das verstellbare Messer) USP 609643.
5117 Electrolytic damage to shipping. El., London Bd 41. S 577. ⊙

Hüttenmännische Verwendung.

Versuche. Oefen und Ofenproducte. Carbide und Acetylen.

5118 The chemistry of high temperatures (Moissan). El. Rev. Bd 43. S 179. 2 Sp. — El. World Bd 32. S 93. 2 Sp.

5119 Moissan, Préparation du calcium cristallisé. Ind. él. 1898. S 333. 3 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 386. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 98. 1 Sp.

5120 Vigouroux, Sur un siliciure de tungstène. C. R. Bd 127. S 393. 2 S. — Ind. él. 1898. S 412. 1 Sp.

5121 Williams, Préparation au four électrique d'un nouveau carbure de tungstène. Ecl. él. Bd 16. S 44. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 125. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 388. ⊙

5122 *Progress in electro-metallurgy (allgemein). El., New-York Bd 26. S 35. ⊙

5123 Demenge, Les applications du four électrique dans l'industrie du fer. Gén. civ. Bd 33. S 205, 220. 7 Sp, 27 Abb.

5124 V. Lewes, Calcium carbide and acetylene gas. El. Rev. Bd 43. S 3. 2 Sp.

5125 Nikolai, Eine Carbidmaschine. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 125. ⊙

5126 The present status of the calcium carbide industry in Europe. El., New-York Bd 26. S 155. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 448. ⊙

5127 *Acetylene and calcium carbide in France (zehn Carbidfabriken, zwei Flecken mit Acetylen beleuchtet). El. World Bd 32. S 320. ⊙

5128 F. J. A. Matthews, Calcium carbide works of the Ingleton Carbide Co. El., London Bd 41. S 643. 4 Sp, 4 Abb.

5129 The new plant of the Union Carbid Co. at Sault Ste. Marie, Mich. (Walker El. Co.; Ofen von Horry). El. World Bd 32. S 131 5 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 23. S 31. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 134. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 417. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 436. 1 Sp.

5130 F. J. Bergmann, Elektrische Ofenanlage. DRP. Kl 40. Nr 97579. Patentbl. 1898. Ausz. S 506. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 863. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 30. 1 Sp, 1 Abb.

5131 *Bosca, Calciumcarbid (das abgekühlte Carbid mit Fett oder Theer überzogen, Schutz gegen Feuchtigkeit). EP [1897] 4675. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 126. ⊙

5132 *A propos du carbure de calcium (Nichtigkeitserklärung des Bullier'schen Patentes durch das Deutsche Patentamt in Frankreich nicht bedauert). Ecl. él. Bd 16. S 218. 2 Sp.

5133 Keene, Electric furnaces. EP [1897] 6648.

5134 Landin, Carbide. EP [1898] 4033. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 150. 1 Sp.

5135 H. Maxim u. W. H. Graham, Method of and apparatus for the production of calcium carbide, etc. EP [1897] 18989. Engin. Bd 66. S 345. 2 Abb. ⊙

5136 Aschermann, Process for the extraction of pure metals or metallic alloys and the production of carbides by electric heat. EP [1898] 7423. El. Rev. Bd 43. S 292. ⊙

5137 Hartenstein, Nutzbarmachung von Hochofenschlacken. USP 596749. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 46. 1 Sp, 6 Abb.

5138 Rossi, Alloy of iron and titanium and process of producing it (1895). USP 609466.

5139 Siemens & Halske, Electrical furnaces. EP [1898] 11438. Engin. Bd 66. S 281. 3 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 292. ⊙ — Zschr. Elchem, Halle 5. Jhrg. S 146. 3 Sp, 5 Abb.

5140 Horry, Die Verarbeitung der Nickelerze (Eng. Ming. J. Bd 66. S 37). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 123. ⊙

5141 Soden, Verarbeitung von Erzen auf elektrischem Wege. EP [1897] 22203. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 131. 1 Sp, 2 Abb.

5142 Darling u. Ch. L. Harrison, Diaphragma für elektrolytische Apparate. DRP. Kl 40. Nr 97166. Zschr. El., Wien 1898. S 383. 1 Abb. ⊙

5143 Wing, Graphit aus Coke. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 38. 1 Sp, 1 Abb.

5144 *Custer, Elektrischer Ofen (aus Thon auf Schieferplatte, mit Widerständen, Darstellung von Email für Zahnärzte). USP 596696. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 137. 1 Sp, 3 Abb.

5145 T. Jackson, Improvements in and relating to electric furnaces. EP [1898] 10557. El. Rev. Bd 43. S 328. ⊙

Aluminium.

5146 La découverte de l'aluminium. Ecl. él. Bd 16. S 562. 1 Sp.

5147 Ristori, Manufacture of aluminium. Engin. Bd 66. S 154. 6 Sp, 4 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 136. 6 Sp.

5148 Gooch, Aluminium (F 95, *3069*). EP [1897] 6151.

Kupfer.

5149 T. Ulke, Current density as a factor in copper refining. El., New-York Bd 26. S 87. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 313. ⊙

5150 *Hollard, Analyse des boues précipitées au cours de l'affinage électrolytique du cuivre (Bull. Soc. Chim. Paris 1898. S 470). Ecl. él. Bd 16. S 146. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 215. 2 Sp.

5151 American electrolytic copper. El., London Bd 41. S 380. ⊙ — Elmore-Secretan-Verfahren (Kupferröhren, Anaconda Copper Mining Co., geheimes Verfahren; Dumoulin in Widnes). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 39. ⊙

5152 Raritan Copper Works, The production of electrolytic copper at Perth Amboy, N. J. El. Rev., New-York Bd 33. S 51. ⊙ — Western El. Bd 23. S 49. ⊙

Gold und Silber.

5153 Pauli, Der Siemens & Halske-Proceß in Transvaal. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 101. 5 Sp.

5154 Carlin, Eine neue Anordnung zur Stromvertheilung und zum raschen Oeffnen und Schließen des Stromes für Elektroden im Siemens & Halske-Proceß. Chem. Ztg. Bd 22. S 563. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 118. ⊙

5155 Witter, Der Pelatan-Clerici-Proceß. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 23. 2 Sp.

5156 The Electrolytic Marine Salt Co., Gewinnung von Edelmetallen aus Meerwasser. Eng. Ming. J. Bd 66. S 122, 124. 3 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 127. ⊙

5157 E. u. G. Andreoli, Electrolytic production of amalgams etc. (1895). USP 605835. — E. Andreoli, Einfluß der Anodensubstanz bei der Goldfällung (PbO_2-Anoden, Eisenkathoden). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 39. ⊙

5158 Becker, Verfahren zur Gewinnung von Edelmetallen aus ihren Erzen. EP [1897] 7218. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 123. 1 Sp, 3 Abb.

5159 *Keith, Verfahren zur Gewinnung von Gold und Silber (Kaliumcyanid mit etwas Quecksilbercyanid; F 97, *2334*). USP 597820. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 91. ⊙

5160 *Whiteridge, Elektrolytische Goldfällung (Werner von Siemens, elektrolytische Fällung aus Cyanidlauge). USP 601068. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 31. ⊙

Zink. Sulfide. Zinn.

5161 Ashcroft, The treatment of Broken Hill sulphide ores by wet extraction processes, and the electrolytic deposition of zinc. El., London Bd 41. S 554. 9 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 103. 4 Sp.

5162 Threlfall, The Ashcroft zinc extraction process at Cockle Creek. El., London Bd 41. S 419. 1 Sp.

5163 Cowper-Coles' electrolytic method for the extraction of zinc from refractory ores. El. Rev. Bd 43. S 265. 3 Sp, 6 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 132. ⊙

5164 Cowper-Coles, Some recent investigations in connection with the electro-deposition. El., London Bd 41. S 382. 3 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 3. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 1733. ⊙

5165 F. Foerster u. O. Günther, Zur Kenntniß der Elektrolyse von Zinkchlorid-Lösungen und der Natur des Zinkschwamms. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 16. 14 Sp, 1 Abb.

5166 Lyte, Electrodeposition (zu EP [1895] 15813). EP [1897] 11190. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 148. 1 Sp.

5167 Swinburne, Treating sulphide ores. EP [1897] 10829, 10829 A.

5168 Tommasi, Electrolytic processes for the extraction separation and refining of metals. El., London Bd 41. S 591. 5 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 26. S 121, 131. 8 Sp, 3 Abb.

5169 Cowper-Coles, Some notes on the electrolyting refining of tin and the recovery of tin from its ores. El. Eng., London Bd 22. S 81. 2 Sp.

Chemische Industrie.

Alkalien. Chlor. Chlorate. Chlorcalcium. Bleichen.

5170 Winteler, Studien über die Elektrolyse der Chloralkalien. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 10, 49. 18 Sp.

5171 Wohlwill, Ueber die Elektrolyse der Alkalichloride. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 52. 50 Sp, 12 Abb.

5172 *Boyle, Commercial development of electro-chemistry in England (Richardson-Holland, Castner-Kellner, Hargreaves, Rhodin). El., New-York Bd 26. S 159. 1 Sp.

5173 Kellner, Elektrolyse der Chloralkalien. Zschr. El., Wien 1898. S 387. 1 Sp.

5174 Fabrication électrolytique de la soude caustique (Castner-Kellner Co. gegen Commercial Development Co.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 108, 142. 1 Sp.

5175 The Hargreaves-Bird electrolytic alkali works at Farnworth. El., London Bd 41. S 415. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 188. 3 Sp, 2 Abb. — Engin. Bd 66. S 115. 2 Sp. — El. World Bd 32. S 136. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 149. 3 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 366. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 331. 2 Sp.

5176 Romme, Electrolysis. EP [1897] 11402.

5177 F. Taylor, A. Cooke u. Montgomery, Electrolysis. EP [1897] 6929. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 133. 1 Sp, 2 Abb.

5178 Rathenau u. Suter, Einrichtung zur elektrolytischen Gewinnung von Alkali- und Erdmetallen. DRP. Kl 40. Nr 96672. El. Anz. 1898. S 848. 2 Abb. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 44. 1 Sp, 1 Abb.

5179 Oettel, Zur Elektrolyse von Chlorcalcium-Lösungen (Bischoff u. Foerster, F 98, *3233*; Haber u. Grinberg, F 98, *3702*). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 1. 8 Sp.

5180 Vaubel, Ueber ein neues Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Chloraten, Bromaten, Jodaten sowie Hypochloriten (Chem. Ztg. Bd 22. S 331). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 31. 1 Sp.

5181 Luxton, Diaphragm for electrolytic purposes. EP [1898] 6526. USP 609745.

5182 Störmer, Haltbare Anoden (Kohlenstäbe mit Platinhülle). EP [1896] 14393. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 41. ⊙ — Amalgamwaschapparat. DRP. 96386. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 29. 1 Sp, 2 Abb.

5183 *Le blanchiment électrique (Empfehlung, Spitzenelektroden von Kellner; La Papeterie). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 210. 3 Sp.

5184 Haas, Apparatus for the electrolytic treatment of bleaching liquids. EP [1898] 1697. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

Wasserzersetzung. Ozon. Salpetersäure und Ammoniak. Wolframamalgam.

5185 Société Oxyhydrique, La préparation électrolytique de l'hydrogène et de l'oxygène (Garuti). Ecl. él. Bd 16. S 88. 1 Sp. — Winsinger, Ueber die Elektrolyse des Wassers mit den Apparaten Garuti (DRP. 83110). Chem. Ztg. Bd 22. S 609. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 97. 1 Sp.

5186 Kershaw, The production of ozone, and a comparison of its cost with that of other ozidising agents. El. Rev. Bd 43. S 151. 4 Sp.

5187 E. Andreoli, The ideas of Kershaw on ozone. El. Rev. Bd 43. S 193, 411. 2 Sp.

5188 Épuration des eaux par l'ozone à Blankenberghe (Tindal, F 98, *3245*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 181. ⊙

5189 Böhm, Verbesserungen an Apparaten zur Ozondarstellung. EP [1897] 7177. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 148. 1 Sp, 3 Abb.

5190 Irving, Ozon. USP 596936. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 30. 1 Sp, 1 Abb.

5191 *Van der Sleen u. Schneller, Ozongehalt von Luft oder Sauerstoff (Kühlzellen zwischen den Apparaten, flüssige Widerstände). USP 587770. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 121. ⊙

5192 *W. Crookes, The electrical fixation of nitrogen (Rayleigh, Moissan, 5119). El. World Bd 32. S 319. 2 Sp.
5193 Férée, Wolframamalgam. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 31. ⊙

Organische Verbindungen. Seife. Zucker. Medicinisches.

5194 *Ueber die Verwendung des elektrischen Stromes in der organischen Chemie (allgemeine Empfehlung, verschiedene Beispiele; Chem. Ztg. Bd 22. S 355–357). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 145. ⊙
5195 Alefeld u. Vaubel, Darstellung von Farbstoffen aus Hydroxylderivaten der aromatischen Reihe mit Hilfe des elektrischen Stromes (Chem. Ztg. Bd 22. S 297). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 32. ⊙
5196 Binz, Zur elektrolytischen Indigoküpe. Zschr. Elchem., Halle 5 Jhrg. S 5, 103. 20 Sp.
5197 Elbs, Kopp u. Illig, Ueber die elektrolytische Reduction aromatischer Nitrokörper zu Azo- und Hydrazokörpern. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 108. 10 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 507. 4 Sp.
5198 Elbs u. Schwarz, Ueber die elektrolytische Reduction des m-Nitro-p-Toluidins. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 113. 4 Sp.
5199 Haber, Elektrolytische Darstellung von Phenyl-β-Hydroxylamin. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 77. 2 Sp, 1 Abb.
5200 Nodon, Bretonneau & d'Alton Shee, Verbesserter elektrolytischer Proceß der Seifengewinnung. EP [1897] 27129. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 134. 1 Sp, 1 Abb.
5201 Engelhardt, Elektrolytische Zuckerraffination nach Say-Gramme. Zschr. El., Wien 1898. S 387. ⊙ — (Versuchsanlage in Piesdorf, daran betheiligte Banken u. s. w.). Zschr. El., Wien 1898. S 402. 1 Sp.
5202 J. B. Campbell, Electric extraction of poisons. USP 606887.
5203 Schnée, Galvanic bath. USP 608228.

Chemische Analyse.

5204 Hough, Stativ für elektro-analytische Arbeiten. (J. Amer. Chem. Soc. Bd 20. S 268. 3 S, 5 Abb.). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 30. ⊙
5205 H. Marshall, Elektrolytisches Stativ. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 29. 1 Abb. ⊙
5206 A. Bock, Die partielle Anwendung des elektrischen Stromes beim Goldprobirverfahren. (Chem. Ztg. Bd 22. S 358). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 41. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 348. ⊙
5207 Engels, Die elektrolytische Trennung der Metalle der Schwefelwasserstoffgruppe (Dissertation, Bern). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 37. 1 Sp.
5208 Paweck, Mittheilung zweier elektrolytischer Zinkbestimmungsmethoden. Zschr. El., Wien 1898. S 389. ⊙
5209 Rimbach, Zur elektrolytischen Bestimmung des Cadmiums (Beilstein und Javein). Zschr. analyt. Chem. Bd 37. S 284. 6 S. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 129. 1 Sp.
5210 E. F. Smith u. Wallace, Electrolytic determinations (Heidenreich; J. Amer. Chem. Soc. Bd 20. S 279. 2 S.). Chem. News Bd 78. S 58. 1 Sp.

Borns giebt eine gedrängte Uebersicht über die Entwicklung der angewandten Elektrochemie in Jahre 1897 mit vollen Literaturangaben. Er beginnt mit wissenschaftlichen Arbeiten und beobachtet sonst im Ganzen die Anordnung der ‚Fortschritte‘. Allgemeines. Rückblicke. 5088

In seinem Ueberblick über die Fortschritte der angewandten Elektrochemie beobachtet Peters die Reihenfolge: Metalloide, Wasserstoff, Halogene, Ozon, Stickstoff, Phosphor, Kohlenstoff, Silicium; Carbide und Acetylen; Alkalien und Chlor; Metalle, Kupfer, Silber, Gold, Beryll, Calcium, Strontium, Baryum, Zink — Alles ziemlich ausführlich. Leider beschränkt er sich nicht auf eine bestimmte Zeitperiode. 5089

Edser spricht über die elektrolytische Gewinnung von Aluminium und von Alkalien nach Castner und Kellner und schließt daran Betrachtungen über die wissenschaftliche Ausbildung der Techniker in England und auf dem Continent. Weiter erörtert er den Einfluß der Stromdichte mit Hinweis auf Ashcroft's Zinkfällung und umkehrbare und nicht umkehrbare Zellen und kommt auf die Nutzleistung primärer Batterien zu sprechen. Dann geht er auf die Theorie von Grothues und deren neuere Deutung über. 5093

Vogel giebt eine Formel über die wohlfeilste Stromstärke für elektrolytische Vorgänge unter Berücksichtigung der Betriebskosten, des Anlagecapitals u. s. w. 5095 Stromstärke.

Marino verbindet chemische Fällung und Elektrolyse auf eine eigene Art, die er durch eigenthümliche Hinweise auf Berthollet, Van't Hoff u. a. erklärt. Um Magnesia zu fällen, versetzt er Magnesiumsulfat mit etwas weniger als der äquivalenten Menge von Chlorbarium, filtrirt und elektrolysirt dann das Filtrat. Aehnlich verfährt er in andern Fällen, auch wenn es sich um Laugen für die Extraction von Kupfererzen handelt. Zusatz von organischen Säuren oder von Borsäure wird empfohlen. 5096 Fällung und Elektrolyse.

Für Flüssigkeitscondensatoren schlägt Pollak vor, die Aluminiumplatte in Alkalien zu stellen und diesen Bichromat oder andere Chromsalze zuzufügen. Wenn man nur einen sehr hohen Widerstand für Spannungen von 100 V und darüber erlangen will, kann man auch Seifenlaugen an Stelle der kaustischen Lauge benutzen. 5097 Al-Condensatoren.

Galvanoplastik u. Galvanostegie.

Um Holz zu galvanisiren, ein Verfahren, das bedeutende technische Wichtigkeit erlangen könnte, imprägnirt Burgess dasselbe mit Metallsalzlösung und reducirt das Salz. Die erste Lösung besteht aus 1,5 g Kautschuk, 4 g Wachs in 10 g Schwefelkohlenstoff; dazu 5 g Phosphor in 60 g Schwefelkohlenstoff, 4 g Asphalt und 5 g Terpentin. Hierin wird das Holz getränkt, dann getrocknet und in Silbernitrat gelegt, 2 g auf 600 g Wasser; der schwärzliche Ueberzug wird in Goldchlorid (10 g auf 600 g Wasser) verstärkt. Man kann auch Gold oder Platinchlorid in Aether lösen und mit Schwefel und Oel versetzen; beim Erhitzen bleibt eine metallische Schicht zurück. Einfacher ist folgendes Verfahren. Man tränkt das Holz mit concentrirter Lösung von Kupfervitriol, trocknet, taucht dann in H_2S-Wasser, wickelt einen Kupferdraht um den Gegenstand und hängt ihn als Kathode in Salzlösung. Dabei 5098 Holz.

wird Cu reducirt, das unscheinbar aussieht, aber den Strom genügend gut leitet. Der Niederschlag bildet sich zunächst am Draht, soll sich aber gleichmäßig verbreiten; der Niederschlag wird hierauf in Kupfervitriol verdickt. In einem Cyanidbad läßt sich die erste Reduction und die Fällung vereinigen.

5099 Anoden. Anstatt die Anoden mit Haken zum Aufhängen an die Leisten über dem Bad zu versehen, verwendet Haas wellenförmige Anodenplatten mit flachen Bandhaken, deren innere Contactflächen dem Strom geringen Widerstand bieten.

Galvanisiren. 5100 Zum Galvanisiren kleinerer Gegenstände benutzt Hartley eine Steingutwanne, in der eine elliptische oder dreikantige Leistentrommel gedreht wird. Die Trommel ist innen mit Drahtgewebe als Kathode belegt; die Anoden sind an der Axe, welche mit Schleifcontacten versehen ist, und auch in der Wanne angebracht. Die Form der Trommel soll die Bewegung des Elektrolyts und dadurch regelmäßige Abscheidung befördern.

5101 Gegen den elektrolytischen Niederschlag, welcher mit der Kathode im Bade rotirt, preßt Anna Krüger Kugeln u. s. w. an. Diese passen sich der betreffenden Oberfläche an und werden in entsprechenden Behältern untergebracht.

5102 Langbein & Co. galvanisiren die Gegenstände in einer Art Schaukel, die mit dem negativen Pol verbunden ist; die Anode ist in dem Behälter.

5103 Nash erlangt dadurch eine kräftige Schüttelbewegung, daß er einen durchlöcherten Kasten durch eine Stange mit einer excentrischen Scheibe verbindet.

5104 Kohlenstoffüberzug. Die elektrolytische Fällung des Kohlenstoffs aus Lösungen in verdünnter Schwefelsäure zum Schutz von Metallflächen, zur Verzierung u.s.w. hat sich Coehn auch in Deutschland patentiren lassen.

5105 Silber. Das Hôtel Metropole in New-York versilbert seine Löffel u. s. w. selbst. Die Anlage befindet sich im Keller und begreift einen Zweiphasenmotor von Tesla zu 2 P und 200 V, einen Stromerzeuger zu 75 A und 5 V, und 4 Bäder für Nickel, Silber, Kupfer und die striking solution. In letzterer werden die Gegenstände zunächst mit einer feinen Silberschicht überzogen.

Kupfer. 5106 Dagoneau beschreibt eine Zelle zum Verkupfern, die in durchlöcherten Seitentrögen das Kupfersulfat und in einer Mittelkammer innerhalb eines Rahmenkastens aus Asbest oder Pergament eine Zinkplatte in Schwefelsäure enthält. Um das Kupfersulfat vom Zink fern zu halten, umgiebt er die Platte mit durchlöcherten Bleiplatten, welche er mit den Kathodenleisten verbindet, an denen die Gegenstände aufgehängt werden.

5107 Mit Bezug auf das Verfahren von Nußbaum bemerkte Engelhardt, daß eine kleine Anlage in Krain existirt, welche elektrolytische Kupfergeschirre namentlich in die Balkanländer einführt. Das mit Graphit überzogene Modell ist mit einem conischen Ventil versehen, durch welches mittels einer Handpumpe Druckwasser zwischen Modell und Niederschlag gepreßt wird. Das Wasser löst hierbei den Niederschlag

glatt und sicher vom Modell ab. Dem Niederschlag kann jede beliebige Dicke ertheilt werden. So dargestellte Kupfergeräthe sollen den Kampf mit emaillirten Eisensachen aufnehmen können.

Lismann überzieht Kupferbleche, Patronenhülsen, Figuren u. s. w. 5108 Patina.
dadurch mit Patina, daß er den Gegenstand zur Anode in einem Bad macht, das eine Kupferkathode enthält, und in dem ein natürliches Mineralwasser circulirt. Die Behandlung braucht nicht elektrolytisch sein.

Cowper-Coles sprach über die Platinirverfahren von Smee und von 5109 Platin.
Roseleur. Nach letzterem konnte er keine dicken Niederschläge erhalten. Böttger's Verfahren gab bessere Niederschläge; derselbe versetzt Ammoniumplatinchlorid mit etwas Ammoniak oder löst das gefällte Doppelsalz in citronensaurem Natron. Weiter erwähnt er Jewreinow.

Beim Verzinnen und Galvanisiren benutzen Honhorst und Lloyd 5111 Zinn.
zwei Walzen, die bei jeder Blechdicke denselben Druck auf die dazwischen befindliche Platte ausüben.

Zum Vernickeln von Nadeln kleiner Maschinentheile u. s. w. benutzt Nickel. 5112
Guise eine rotirende Trommel mit gegabelter Axe.

Weil, Quintaine und Lepsch in Paris setzen beim Vernickeln von 5113
Aluminium der Nickellösung einen Zucker zu. Auf 3,4 kg Nickelammonsulfat und 1,1 kg Ammonsulfat kommen z. B. 135 g Milchzucker. Die Elektrolyse erfolgt am besten bei 60^0. Milchzucker wird auch den Gold-, Silber-, Kobalt-, Kupferbädern zugefügt, die dann sauer oder alkalisch reagiren dürfen.

Anstatt der Zuckerarten werden nach dem Patent von Weil und 5114
Levy auch organische Substanzen verwendet, die zur Entwicklung der photographischen Negative dienen, wie Brenzcatechin, Hydrochinon, Pyrogallol u. s. w.

Zur Herstellung von Kupferclichés benutzt Killingworth Hedges 5115 Clichés.
nach Swan's Vorgang Ströme von 20 A/qdm. Er hebt die Sulfatlösung durch eine Pumpe 2 m hoch und läßt sie durch Röhren unter der Matrize austreten. Dadurch wird die Zeit von 6 Stunden auf eine Stunde verkürzt.

Im Hafen von Livorno lagen Kriegsschiffe und einige neue Yachten 5117 Schiffsböden.
mit Kupferkielen vor Anker. Die Hafenbehörde behauptete, daß die Kupferböden elektrolytische Corrosion der Eisenschiffe hervorriefen; der Strom sei durch die Eisenseile zu den Ankerboyen geschlossen. Das Gericht entschied, daß Beschädigung vorliege, und die Yachten mußten den Theil des Hafens räumen.

Das Franklin Institute hat Moissan für seine Forschungen im elek- Hüttenmännische Verwendung. Versuche. Oefen und Ofenproducte. 5118
trischen Ofen, deren Bedeutung nicht genügend geschätzt werde, die Cresson-Denkmünze verliehen.

Reines Calcium erhält Moissan durch Zusammenschmelzen von 5119
Natrium und Jodcalcium bei Rothgluth und Ausziehen der Schmelze mit absolutem Alkohol, der wohl Na, aber nur wenig Ca löst. Dieses Verfahren liefert eine Ausbeute von 50 %. Oder durch Elektrolyse einer Schmelze von CaJ_2 in einem Nickeltiegel unter Benutzung einer Graphitanode in einem porösen Gefäß und von Strömen von 40 V und 2 A/qcm.

Das reine Calcium ist silberweiß, läßt sich schweißen, zu Draht ausziehen und hämmern. In Wasserstoff erhitzt liefert es CaH_2, in Stickstoff das gelbe Nitrid Ca_3N_2, welchem das gewöhnliche Calcium seine gelbliche Farbe verdankt. Mit Wasser giebt das Nitrid Ammoniak, mit Wasserstoff auch Ammoniak und das erwähnte Hydrid CaH_2. Auf diese Darstellung des Ammoniaks wies Crookes in seiner Ansprache an die British Association hin.

5120 Durch Erhitzen von Silicium und Wolframsäure im elektrischen Ofen und durch Elektrolyse der zerschlagenen Schmelze als Anode in verdünnter Salzsäure erhielt Vigouroux metallglänzende Blättchen von der Formel Si_3Wo_2. Der Körper wird von den Halogenen, aber nicht von den Halogenwasserstoffsäuren angegriffen.

5121 Bei Versuchen zur Darstellung eines Doppelcarbids des Eisens und Wolframs erhielt Williams ein Carbid WoC, als er Wolframsäure und Kohle mit einem Ueberschuß von gepulvertem Eisen erhitzte, was am besten im elektrischen Ofen durch Ströme von 900 A und 45 V geschieht. Bei Abwesenheit von Eisen entsteht das von Moissan beschriebene Carbid Wo_2C. Der Zusatz von Eisen erniedrigt den Schmelzpunkt der Masse. Das überschüssige Eisen wird hernach in Salzsäure gelöst, und das magnetische Doppelcarbid durch den Magnet entfernt. Das Carbid WoC ist härter wie Quarz, nicht magnetisch, und hat das specifische Gewicht 15,7.

5123 Der Aufsatz von Demenge bespricht Neues und Altes aus dem Gebiet der Metallbearbeitung und der Metallurgie theilweise mit ziemlich entfernter Beziehung auf Eisen und ohne Ordnung. Zwischen den Schweißöfen von Elihu Thomson und Zerener werden verschiedene Carbidöfen behandelt. Dann kommen weiter Oefen von Siemens zum Erhitzen, von Charpy zum Härten, von Chaplet, von Ducretet, Girard und Street; das Erhitzen der Niethe nach Lagrange und Hoho; schließlich wieder Oefen zur Darstellung der Carbide und des Carborundums, und verschiedene Reductionen nach Moissan und auch Aschermann. Oefen von Borchers werden mehrfach erwähnt.

Calciumcarbid.

5124 Vivian Lewes sprach über Verunreinigungen des Calciumcarbids, PH_3 gewöhnlich 0,60 %, in manchen Fällen 2 %, und SiH_4 höchstens 0,01 %, die dadurch vergrößerte Explosionsgefahr für Acetylen, Acetylenapparate und dessen Werth für Beleuchtung. In England sind in den Jahren 1894 bis 1897 3, 35, 180, 269 Patente angemeldet, welche Carbid und Acetylen betreffen, und im Ganzen 222 von diesen Patenten bewilligt.

5125 Nikolai will schon vor 2 Jahren Carbid ohne Elektricität hergestellt haben, läßt sich aber leider nicht auf Erklärungen ein. Um die vielen Mängel der üblichen Oefen zu umgehen, benutzt er einen Lichtbogenofen mit beweglichem Herd.

5126 Nach El., New-York, hätte L. K. Boehm in New-York 1891 das erste Patent auf elektrische Darstellung von Calciumcarbid angemeldet, das aber erst im December 1895, einige Monate später als Willson's Patent, bewilligt wurde. Willson meldete sein Patent erst im Januar 1895 an. Die E. A.-G., vorm. Schuckert & Co., richtet Carbidfabriken

in Gampel, Sarpborg, Bosnien und Brega (Catalonien) ein, im Ganzen zu mehr als 20000 P; die Neuhausen-Gesellschaft eine Fabrik in Gastein; andere Fabriken werden in Cassel, Vervier (bei Genf) u. s. w. gebaut.

Die Ingleton Carbide Co. benutzt in Ingleton, Lancshire, Oefen 5128
nach Pictet. Ein Stromerzeuger zu 120 KW, 2000 A und 60 V bei 425 Umdrehungen wird von einem Wasserrad und einer Dampfmaschine (zur Aushilfe) angetrieben. Die Maschine hat ein festes, äußeres Magnetgestell mit 4 Polen, 68 Stege im Commutator und 16 Bürsten in 4 Reihen und wiegt 7 t. Nur einer der beiden Oefen ist im Betrieb. Es sind viereckige Schachtöfen, etwa 1 m hoch und 0,6 m im Quadrat. Die Masse sinkt auf die beiden Kohlen, etwa 15 cm im Quadrat; die negative Kohle ist unter einem Winkel von 30° geneigt, die positive, horizontale wird durch eine Schraube verstellt. Das Carbid fließt in einen unter den Ofen geschobenen Karren ab. Das Kohlenoxyd wird durch einen zwischen den Ofenwänden aus Bauxitziegeln und feuerfesten, äußeren Ziegeln angebrachten Canal nach oben geleitet und wärmt die durch ein Rohr einfallende Beschickung vor. Die Beschreibung des Ofens ist dürftig. Der Ofen war erst eine Woche im Betrieb.

Die Walker El. Co. in Cleveland richtet für die Union Carbid Co. 5129
bei Sault Ste. Marie eine großartige Anlage mit 80 Turbinen für 40 Stromerzeuger und 60 Oefen ein. Die von je zwei Turbinen angetriebenen Maschinen zu 2000 V und 200 A haben ihren festen Anker außen; das Feld mit den zehn radialen Polen dreht sich. Zu je vier Stromerzeugern gehört ein Erreger zu 100 P. Die ganze Anlage ist in Gruppen von je vier Stromerzeugern, acht Turbinen und sechs Oefen getheilt. Oefen von Horry (F 98, *1275*) sollen benutzt werden. Diese sind wie in Neuhausen für continuirliche Beschickung construirt. Der Ofen besteht aus einer mächtigen, aber kurzen Trommel. Den Mantel derselben bilden schmale, leicht aufzuschraubende Eisenplatten. Der obere Theil bleibt frei zur Aufnahme der Kohlenstäbe. Die Trommel wird durch Handrad und Schraube von Zeit zu Zeit gedreht, wobei die Leisten abgenommen und neu befestigt werden. Vorläufig wird die erste Hälfte der Anlage gebaut, die täglich 100 Tonnen Carbid liefern soll. Man nutzt die Wasserkraft der Soo-Fälle aus.

Bergmann ordnet drei Oefen stufenweise über einander an. Durch Oefen.
schräge Canäle stehen dieselben mit einander in Verbindung. Die 5130
untere Elektrode jedes Ofens ist fest, die obere ist ein von oben eintauchender Stift mit Handradregulirung. Der oberste Ofen wird zunächst angestellt. Die Masse fließt aus diesem in den mittleren Ofen ab und wärmt letzteren vor. Dadurch wird an elektrischer Energie gespart.

In dem Ofen von Keene tauchen die Elektroden unten schräg ein. 5133
Die Gase entweichen durch schräge Canäle und durch eine senkrechte Röhre, welche um ihre senkrechte Axe rotirt und das Sinken der Masse befördern soll, in einen äußeren Mantel, in dem sie verbrennen.

Landin bereitet aus den Rohmaterialien zur Carbiddarstellung Stäbe, 5134
wie dies häufig vorgeschlagen ist. Die Oxyde, Kalk oder Kalkstein u. s. w. werden mit Kohle und Theer zu einem Brei angerührt, der bei 500° zusammengepreßt wird. Die so erhaltenen Stäbe werden zwischen die

Elektroden eingepreßt und durch das CO der Oefen vorgewärmt; man kann die Substanz auch durch einen Hohlcylinder aus Kohle drücken, welcher die eine Elektrode bildet. Vor dem Brennen setzt man das betreffende Chlorid, also $CaCl_2$, als Flußmittel zu; dieses dissociirt und bildet sofort CaC_2. Zusatz von BaO und MgO empfiehlt sich, um die Masse leichtflüssiger zu machen, namentlich wenn man mit Torf heizen will.

5135 Der Ofen von Maxim und Graham bildet einen langen, mit feuerfesten Steinen ausgefütterten Kastenraum, dessen eine Längsseite durch eine Kohlenplatte eingenommen wird. Gegenüber liegen sechs andere bewegliche Elektroden, und zwischen diesen und der Platte sind sechs Kohlenstäbe. Der ganze Kasten wird mit Coke und Kalk gefüllt.

5136 Carbide und Metalle. Aschermann erhitzt im elektrischen Ofen Gemische von Kohle, Oxyd und Sulfid und erhält dabei Metall und Calciumcarbid. Er nimmt z. B. Pyrit (FeS_2), Kalk und Kohle zur Darstellung von Carbid und Eisen.

5137 Rohofenschlacke. Hartenstein läßt die heißen Rohofenschlacken in Birnen eigener Construction fließen, bläst Coke ein und neigt die Birnen, so daß die Masse die Kohlenelektroden berührt. Das entstehende Carbidgemenge, CaC_2, SiC, Al_2C_3, nennt er Carbolit. Die Wärme der Schlacke wäre so verwerthet; das Al_2C_3 giebt Aethylen, und nicht Acetylen, und die Verwendung des unreinen Acetylens dürfte Schwierigkeiten verursachen.

5138 Titaneisen. Rossi erhält in einem Tiegel, den er zwischen die horizontalen Elektroden des Lichtbogens stellt, Eisen, z. B. Gußeisen, das nur wenig Silicium enthalten darf, im Schmelzfluß und fügt der Schmelze Titanerz oder titanhaltige Schlacke zu. Er arbeitet auf ein Titaneisen mit etwa 5 % Ti.

5139 Destillirofen. Der Ofen von Siemens & Halske soll das Abbrennen der Elektroden und das Fortreißen der pulvrisirten Materialien beschränken. Der Boden des Tiegels wird durch schräge Kohlenplatten gebildet; die untere Oeffnung ist durch eine pyramidenförmige Platte verschlossen, die durch Hebel angepreßt wird und mit Rinnen versehen ist, durch welche die Masse abfließt. Ueber dem Boden steht die röhrenförmige Graphitelektrode, durch welche die Gase entweichen. Die Gase werden durch engere Röhren wieder nach unten geführt und dort verbrannt oder anderweitig benutzt. Der Ofen läßt sich auch als Destillirofen für Zink u. s. w. einrichten, wenn man die Beschickung hoch genug aufschichtet und die Graphitröhre mit einer Vorlage verbindet. Auf die Construction solcher Destillirofen und die Temperaturvertheilung in denselben geht die Patentschrift näher ein.

5140 Nickelerze. In Sault Ste. Marie kann man nach Horry die Nickelerze durch Rösten im Regeneratorofen nicht von ihrem Schwefelgehalt von 42 % befreien; es bleiben 70 % Schwefel zurück. Man schmilzt sie daher durch Wechselströme. Hierzu benutzt man zwei Arten Ofen. In dem einen bildet der Boden die eine Elektrode, in den anderen tauchen die Elektroden seitlich ein. Letztere Anordnung hat sich besser bewährt. Man gewinnt ein sehr hartes und festes Eisen mit 7 % Ni.

5141 Eisenerze. Soden behandelt fein gepulverte Erze, besonders Eisenerze in einem eigenthümlichen Ofen, zunächst mit überhitztem Dampf und heißer

Luft, welche Feuchtigkeit und Krystallwasser entfernen sollen, dann mit Wechselströmen. Der Ofen ist kastenförmig, sechsseitig im senkrechten Durchschnitt; Kohlenstäbe verbinden die Seitenwände. Der Strom soll die Sulfide u. s. w. zerlegen, bis schließlich ein hochprocentiges Erz sich zwischen diesen Kohlenstegen ansammelt.

Die Diaphragmen von Darling und Harrison sind für Schmelzen bestimmt und bestehen aus den Oxyden von Mg, Ca, Ba oder aus Gemengen derselben. Die Oxyde werden im elektrischen Ofen bis zur Verglasung erhitzt, zerkleinert und dann in einen Doppelcylinder aus Eisen eingetragen, dessen Wände durchbohrt sind. Die beiden Boden sind nicht durchbohrt, und der Raum wird oben durch einen Ring abgeschlossen. 5142 **Diaphragma für Schmelzen.**

Zur Darstellung von Graphit aus Coke benutzt Wing einen Ofen, der sich unten in einen langen, zuführenden Trichter fortsetzt. Die Coke wird oben durch Schnecken eingeführt. Ein Kohlenstab bildet den einen, die obere, heiße Masse den andern Pol. Unten wird der Graphit durch eine Schnecke fortgeführt. 5143 **Graphit.**

Der Ofen von Jackson dient zum Erhitzen durch die in Widerständen erzeugte Wärme und ist besonders für Zahnärzte construirt. Um die feuerfesten Ziegel sind fünf getrennte Platinspulen gewunden, die in Vertiefungen der Ziegel ruhen. Die Widerstände werden durch einen Stöpselapparat mit einander verbunden. Diesen inneren Ofen umgiebt eine äußere Hülle. 5145 **Erhitzen.**

Ste. Claire Deville glaubte, daß ein alter Römer bereits die Reduction des Aluminiums aus Thon verstand. Derselbe soll dem Tiberius einen sehr leichten Becher eines silberähnlichen Metalls überreicht haben. Tiberius ließ den Mann hinrichten und seine Werkstätte zerstören. **Aluminium.** 5146

In der Fabrik zu Larne stellt die British Aluminium Co. aus Bauxit Aluminiumoxyd dar, das in hermetisch verschlossenen Stahlbüchsen nach Foyers geschickt wird. Hier wird es nach Héroult's Verfahren reducirt und für Stahlhütten u. s. w. genügend rein gewonnen. Für Aluminiumrohre ist das Metall aber in Folge des Zusatzes von Kryolit zum Schmelzbade nicht rein genug. Es wird daher in Milton raffinirt. Die Fabrik in Milton gehörte früher Cowles, der indessen die Aluminiumdarstellung aufgab; die Fabrik ist jetzt Gießerei und Walzwerk. Man schmilzt das Aluminium unter Zusatz von etwas Kryolit; der Schaum wird wieder eingeschmolzen, das darin enthaltene Metall abgeschieden und der Rückstand, Kryolit und Kohle, wieder in Foyers verwendet. Ristori besprach besonders die Maschinerie und die metallurgische Bearbeitung des Aluminiums, das man in einer Reinheit von 99,6 % gewinnt. Zur Darstellung von Legirungen zieht man das Metall von 98,5 % vor, das Eisen und Silicium enthält. Zum Guß benutzt man am liebsten die Legirung Nr. 6 vom specifischen Gewicht 2,9 und unbekannter Zusammensetzung. Kupferlegirungen leiden durch galvanische Einwirkung und sollten daher nicht in Salzwasser benutzt werden. Empfohlen werden Wolframinium und Romanium wegen großer Festigkeit; beide enthalten Wolfram und auch Nickel und Kupfer. Alle diese 5147

Legirungen bestehen hauptsächlich aus Aluminium und werden leichte Legirungen genannt. Aus den schweren Bronzen macht man Schiffsschrauben u. s. w.; die Bronzen halten sich gut im Seewasser, während die leichten Legirungen und Aluminium selbst dem Seewasser nicht ausgesetzt werden sollten. Ketten, kleine Walzen, Instrumente u. s. w. aus Aluminium sollen nicht mehr kosten wie Messingsachen.

5148 Das Patent von Gooch betrifft den Ofen und die Salzmischung, 100 Fluornatrium, 125 krystallisirtes Chloraluminium und 8 Thonerde. Letztere wird nachgefüllt. Die Elektrolyse erfolgt in einem Eisentiegel durch Ströme von 4 bis 10 V.

Kupfer.
5149 Titus Ulke schreibt den Aufschwung in der Kupferraffination mit dem Umstande zu, daß man früher große Vorräthe in Angriff nahm, die man nicht auf einmal bewältigen konnte. Dies erforderte viel größere Anlagen und verursachte mannigfache Unkosten. Jetzt hat man nicht mehr wie 4 % des jährlichen Products in Bearbeitung. Außerdem wendet man bedeutend höhere Stromdichten an.

5151 Die Boston aud Montana Consolidated Copper and Silver Mining Co. hat zwei große Turbinen von 1,4 m Durchmesser und 113 t Gewicht aufgestellt, welche horizontal liegen und Westinghouse-Maschinen antreiben. Die Turbinen leisten je 3945 P. Die Anaconda Co. soll die Patente von Elmore zur Bereitung von Kupferrohren erworben oder das geheime Verfahren von Elmore-Secretan eingeführt haben. Das Verfahren von Dumoulin ist von der Electrical Copper Co. in Widnes, England, aufgenommen. Man gebietet dort über 800 P und 30 Bütten und liefert Röhren von 3,6 m Länge und 400 mm Weite, 3 mm dick. Diese werden aufgeschnitten und zu Platten ausgerollt.

5152 Die Westinghouse-Gesellschaft richtet für die Raritan Copper Works in Perth Amboy eine neue Anlage mit drei Stromerzeugern von 600 KW und 150 V ein. Zur Beleuchtung und Kraftvertheilung sollen zwei Maschinen zu 75 KW und 220 V dienen.

Gold und Silber.
5153 Pauli giebt eine Uebersicht über die Werke in Transvaal, welche das elektrolytische Cyanidverfahren von Siemens und Halske eingeführt haben, und über die verarbeiteten Erzmengen. Das Verfahren wird angewendet für Sande und für die feinsten Schleimtrüben.

5154 Zum raschen Oeffnen und Schließen des Stromes bei dem Verfahren von Siemens & Halske benutzt Carlin eine eiserne Röhre, welche Quecksilber enthält. In der Oberseite bringt er kurze Schlitze an, in welche er die Endungen der Leitungen einhängt. Nach Pauli hat sich diese Contactvorrichtung bewährt.

5155 Witter hat das Verfahren von Pelatan-Clerici im Hüttenlaboratorium zu Hamburg geprüft. Erze von schwachem Silbergehalt, z. B. Kiese von Aedelsfors in Schweden, ließen sich gut so behandeln. Erze mit mehr Ag und Cu und Pb erforderten viel KCy. Rühren mit Cyanidlauge und Abpressen gab indessen stets ebenso guten Erfolg, und wo dieses sich nicht bewährte, schlug auch das Verfahren von Pelatan fehl. Die Metalle Ag, Cu, auch Fe veranlassen eine Hautbildung auf dem Quecksilber und Quecksilberverluste; in den Lamar-Hütten sollen ja

auch große Quecksilberverluste vorkommen. Auch der das Quecksilber bedeckende Sand verursacht Störungen.

Die Electrolytic Marine Salt Co. leitet nach Zeitungsberichten Meerwasser durch 240 Accumulatoren, in denen Gold und Silber durch den Strom und durch Reagentien gefällt werden. Jeder Accumulator verarbeite täglich 20 t Meerwasser in 16 Stunden; der tägliche Reinertrag jeder Zelle betrage etwa 4 M. — Die Anlage ist in North Lubec im Staate Maine. Es handelt sich um die ‚Erfindung' eines Geistlichen Jernegan, der nach Engineering and Mining J. bereits nach Europa ausgewandert ist; diese Zeitschrift deckt den Schwindel auf. Auch die Gehilfen sind verschwunden. 5156

Die Amalgame von Andreoli sollen sofort zur Amalgamirung von Gold dienen. Die Zelle ist durch zwei Diaphragmen in eine große Mittelkammer und zwei Seitenkammern geschieden. Letztere enthalten Kochsalzlösung und Anoden aus Eisen, Kupfer u. s. w.; in der Mittelkammer ist Quecksilber. Das Amalgam wird in eine ganz ähnliche Zelle abgezogen, in deren Mittelkammer es auf einem Cementblock ruht, aber auch den engen Raum zwischen Block und Diaphragma füllt, in dem das Natrium in die Höhe steigt. Dadurch soll mit Aufwand von wenig Quecksilber eine große Fläche erlangt werden, welche das Einstellen großer Platten zum Amalgamiren erlaubt. 5157

Becker laugt die Erze mit Cyankalium in einem trichterförmigen Gefäß aus, das schräge, amalgamirte Platten enthält. Durch ein Röhrensystem steht dieses Gefäß mit einem stumpferen Trichtergefäß in Verbindung, in welchem das Gold durch Zink oder elektrolytisch abgeschieden wird. Im letzteren Falle werden radiale oder concentrische bogenförmige Elektroden verwendet. 5158

Zink.

Ashcroft beschrieb die Anlage am Cockle Creek, die aufgegeben ist, im Allgemeinen und ging besonders auf die Zinkschwammfrage ein. Um Schwammbildung zu vermeiden, müssen Ag, Cu, Au, Sb, As entfernt werden; ferner sollte die Lösung oxydirt werden. Dies kann durch Chlor oder Permanganat geschehen; Ashcroft fand schließlich gute Lüftung auf Eisencascaden für vortheilhaft. Wahrscheinlich oxydirt die Luft noch vorhandene schweflige Säure und besonders organische Stoffe wie Holzstoff aus neuen Bütten, Oel u. s. w., die sehr störend wirken. Elektrolyse durch unlösliche Anoden ist auch für Oxydation zu empfehlen. Er zersetzte in 144 Bütten 2 × 1,3 × 1,6 m, mit 96 Kathoden und 104 Anoden. Jede Zelle war, um das Wechseln der Platten zu erleichtern, in zwei Hälften getheilt und enthielt 26 Diaphragmenrahmen; diese bestehen aus Holz und Segeltuch und enthalten die Anoden und je ein Kautschukrohr. Das Eisenchlorid zerstörte die Pumpen; die Lauge floß daher so viel als möglich durch Holzrinnen. Auch viele Kautschukrohre waren erforderlich, um die Stromlecke zwischen den einzelnen Bütten zu vermindern, denen Ashcroft es hauptsächlich zuschreibt, daß er anstatt des theoretischen Zinkgewichtes 1,21 g/A nur 1 g erhält. Die Kathodenplatten sollten glatt sein; er ließ deren Gewicht aber manchmal von 3 auf 27 kg anwachsen, was 15 Tage erforderte. Die Eisenchloridlauge scheint er sehr bald aufgegeben zu haben. Später 5161

laugte er mit Schwefelsäure aus und arbeitete theilweise auf basisches Sulfat, indem er in die syrupdicke Lösung Zinkoxyd einrührte. Der Brei läßt sich leichter trocknen wie gewöhnliches Sulfat und giebt auch seine Säure leichter ab. Dies ist natürlich nicht neu. Für die Sulfatlauge benutzt er Anoden und auch Pumpen aus Antimonblei.

5162 Threlfall sieht die Ursache der Schwammbildung besonders in den Verunreinigungen. Die Anlage am Cockle Creek arbeitete mit 5 Maschinen von Willans und unmittelbar damit verkuppelten Stromerzeugern von Siemens.

5163 Cowper-Coles will das Rösten der Zinkerze dadurch vervollständigen, daß er andere Erze zufügt und für gute Luftzufuhr sorgt. Die geröstete Masse wird zerkleinert, und der feine Staub besonders behandelt. Er laugt mit Schwefelsäure aus und elektrolysirt mit Bleianoden und Aluminiumkathoden. Schwammiges Zink wird als solches verkauft. Aus der Beschreibung ist nicht viel mehr zu ersehen.

Zinkschwamm.
5164 Zur Untersuchung der Zinkschwammfrage bedient sich Cowper-Coles einer Zelle, deren Elektroden horizontal angeordnet sind. Die Kathode war eine Aluminiumplatte, die 70mal in der Minute um ihre verticale Axe gedreht wurde; die Bleianode lag darunter. Die Flüssigkeit war Zinksulfat, das etwas Eisensulfat enthielt. Durch die durchlöcherte Anode wurden Gase auf die Kathode geblasen. Der Zinkniederschlag war schwammförmig, wenn Luft oder Sauerstoff oder kein Gas zugeführt wurde, und fast frei von Schwamm, wenn Kohlengas oder Kohlensäure eingeblasen wurden. Die Angaben sind dürftig.

5165 Foerster und Günther zersetzen Zinkchloridlösung in Glaskasten durch Anoden aus reinem elektrolytischem Zink, die sie in Leinwandbeutel einnähen, und Kathoden aus Zink. Die neutrale Lösung lieferte gute Zinkniederschläge; nach sechs Stunden trübte sich indeß die Lösung durch basisches Zinkchlorid, und dann trat Schwammbildung auf. Bei Lösungen von Zinkchlorid in Natriumsulfat soll nach Ashcroft bei Gegenwart von freiem Chlor oder von Chlorkalk die Schwammbildung vermieden werden. Foerster und Günther leiteten daher durch zwei kleine Platinelektroden einen Nebenstrom durch die Zelle, welcher etwas Chlor freimachte. Dies half indessen nichts. Dagegen schied sich das Zink bei Gegenwart von etwas Salzsäure gut ab; zu viel Salzsäure stört durch Entwicklung von Wasserstoff, der an der Kathode haftet. Einleiten von Luft zur Entfernung dieses Wasserstoffs ist nicht rathsam. Heiße, mit Zinkoxyd gesättigte Lösungen von Zinkchlorid lieferten keine guten Niederschläge. Die Beobachtungen von Ashcroft, daß sich aus sauren Lösungen etwas zu wenig, und aus alkalischen viel zu viel Zink abscheidet, können sie nicht bestätigen. Die Bildung von Zinkschwamm erklären sie im Einverständniß mit Kiliani, Nahnsen, Mylius und Fromm durch Abscheidung von Zinkoxychlorid oder basischem Sulfat oder Chlorit. Zinkwasserstoff (Siemens & Halske) habe nichts damit zu thun; der Wasserstoff wirke allerdings insofern indirect, als sein Auftreten die Bildung von basischen Salzen befördere. Die Vorgänge sind aber ziemlich verwickelt; es handelt sich um Concentration der an der Kathode zurückbleibenden Hydroxylionen. Wasserstoffsuperoxyd und Ammonium-

nitrat befördern die Schwammbildung; andere neutrale Oxydationsmittel, die Halogene, das überschwefelsaure Ammonium und nach Ashcroft auch Kaliumchlorat und Permanganat verhüten sie.

Das neuere Patent von Lyte betrifft die Darstellung einer wasserfreien Zinkchloridschmelze. Diese kann erhalten werden durch Digeriren des geschmolzenen Chlorids über Zink oder durch Umkehrung des Stromes, wobei Zink die Anode und Kohle die Kathode bildet. Die Entfernung des Wassers ist nothwendig, um Explosionen und Schaumbildung bei der Elektrolyse der Schmelze zu vermeiden. *5166*

Swinburne behandelt einen Ueberschuß von Sulfiden mit Chlorgas, das den Schwefel verflüchtigt und sich mit den Metallen verbindet. Die Chloridschmelze wird elektrolysirt, das freiwerdende Chlor wieder benutzt. Die Elektrolyse kann fractionirt werden; ferner will er, wenn vorzuziehen, durch Verwendung flüchtiger Metallkathoden Legirungen darstellen. Dieses Verfahren wird für die Sulfide von Pb, Zn, Cd, Sn, Cu, Sb auch Ag, Au empfohlen. Das zweite Patent mischt die geschmolzenen Chloride mit Sulfid, so daß Schwefel an der Anode frei wird. Bleiglanz wird in eine Schmelze von Zinkchlorid oder von Blei- und Zinkchlorid eingetragen. *5167* **Sulfide.**

Nach Tommasi wird der Widerstand in elektrolytischen Zellen vergrößert durch den Abstand der Elektroden, durch den unregelmäßigen Charakter und das schlechte Haften des Kathodenniederschlages und durch die ungleichmäßige Dichte der verschiedenen Schichten der Lösungen. Diese Uebelstände und ferner die Polarisation vermindert er in seinen Zellen, in denen Kathodenscheiben sich zwischen Anodenplatten drehen. Pulverförmige Anoden werden in Kasten untergebracht, in welche man metallische Platten legt oder stellt. Die Zellen werden zum Raffinirung von Cu, Pb, Zn, Ag, Ni u. s. w., ferner zur Behandlung von Matten und von Zink-Antimon, Golderzen u. s. w. empfohlen. Die weiteren Bemerkungen betreffen das Entsilbern des Bleies (vergl. F 97, *893*). *5168*

Cowper-Coles beschreibt das Verfahren von Claus zur Raffinirung von Zinn mittels Lösungen von Natriumsulfostannat oder Natriumsulfid. Ferner erwähnt er die Behandlung der Zinnerze nach Burghardt und nach Vortmann und Spitzer, und schließlich die Zinnfällung nach Classen. Neue Versuche werden nicht beschrieben. *5169* **Zinn.**

Chemische Industrie. Alkalien. Chlor. Chlorate. *5170*

Winteler zersetzt KCl-Lösungen, gewöhnlich von 20 %, bei Zimmertemperatur oder unter Erwärmung durch Kohlenanoden, auf deren Eigenschaften er zunächst eingeht. Die Härte der Kohle hat mit ihrer Widerstandsfähigkeit nichts zu thun. Wasserstofffreie Kohle läßt sich auch durch Brennen im elektrischen Ofen nicht darstellen; der Wasserstoffgehalt nimmt aber immerhin bei dieser Behandlung ab und die Dichte zu, was für Anoden wesentlich ist. Als Diaphragmen benutzt er hartgebrannte Porcellanplatten von 5 mm Dicke. Er untersucht die Endlösungen und die Gase. Der Kohlensäuregehalt läßt schließen, daß zunächst gebildetes $COCl_2$ sich mit H_2O zu CO_2 und HCl umgesetzt hat. Die Analysen ergaben Cl 95,2 %; CO_2 1,2; O 3,4; CO 0,05; nicht absorbirbares Gas 0,1 %. Die Stromausbeute stieg bis auf 90,5 %.

Bei solchen Zersetzungen sinkt, wenn man nur ein Diaphragma anwendet, der Spiegel der Anodenflüssigkeit, während der der Kathodenlauge steigt. Winteler schaltete einen Mittelraum ein und neutralisirte das Kalihydrat desselben fortwährend durch Normalsäure; dann stieg die Mittelraumlösung, und die Anodenlösung fiel wie vorher. Mit Bezug auf die Bildung von Perchlorat erinnert er daran, daß Stadion dessen elektrolytische Herstellung bereits 1816 ausführlich beschrieb. In 860 kg(?) elektrolytischem Chlorat aus Vallorbes fand Winteler keine Spur von Perchlorat.

5171 Die Arbeit von Wohlwill betrifft die primäre oder secundäre Natur der bei der Elektrolyse von Alkalichloriden auftretenden Reactionen. In dem ersten Theil der Arbeit benutzt er eine Versuchsanordnung nach Glaser. Das Gefäß ist ein U-Rohr; als Kathoden dienen zwei mit Wasserstoff gesättigte platinirte Elektroden, welche während des Versuches durch Einleiten von Wasserstoff gesättigt erhalten wurden; als Anode diente eine Platinspitze. Die Spannung wurde mittels eines Apparates von Bose fortwährend gesteigert. Als Flüssigkeit diente zunächst normale Natronlauge. Trägt man die Spannungen als Abscissen, die Stromstärken als Ordinaten auf, so erhält man einen fast horizontalen und einen steil ansteigenden Zweig, die durch einen der Spannung 1,6 bis 1,75 V entsprechenden Bogen verbunden sind. Eine Mischung von gleichen Theilen normaler Natronlauge und normaler Kochsalzlösung gab eine identische Curve. Wenn weniger Natronlauge benutzt wurde, verlief die Curve zwischen 1,6 und 2,1 V unregelmäßig. Aehnliche Versuche wurden weiter unter Zufügung von $NaClO$ und $NaClO_3$ gemacht. Der zweite Theil der Arbeit betrifft die Ausbeute an Hypochlorit und Chlorat und die Abhängigkeit derselben von der Spannung. Es scheint, daß das Hypochlorit einfach secundär und zwar nach der Gleichung $\overset{-}{Cl} + \overset{=}{O}\,(+\,+) = \overset{=}{ClO}$ entsteht. Dies geschieht schon bei einer Spannung von 1,2 V, stärker bei 2,1 V. Bei 2,3 V nimmt die Bildung von Hypochlorit ab, und es bildet sich Chlorat, nicht secundär, sondern durch die Ionenreaction $ClO + OH$, aber auf Kosten des Hypochlorit. Wohlwill verwirft die Gleichungen Haber's; ein Vergleich mit Oettel ist nicht gut möglich, da dessen Versuchsanordnung eine ganz andere war.

5173 Kellner beschränkte sich in einem Vortrage aus geschäftlichen Rücksichten auf Allgemeinheiten. Festes Salz, Seife, auch Cement geben die besten Diaphragmen. Alle Diaphragmen vergrößern den inneren Widerstand bedeutend; Schmelzzellen seien aber technisch noch nicht reif. Er lobte Castner's Zellen mit Quecksilberkathoden, deren Circulation er selbst verbessert hat. Der Anodenraum ist zu einer Glocke ausgebildet, welche über das Quecksilber hingezogen wird, so daß das Amalgam abwechselnd mit der Soole und dem Wasser in Berührung kommt. Die Fabrik Elektron zerstäubt das Amalgam durch einen Dampfstrahl. Durch Kurzschließung des Amalgams mit einer Eisenkathode vermeidet Kellner die Wasserstoffentbindung am Quecksilber und also das Zertheilen des Quecksilbers in kleine Tröpfchen, die nicht wieder zusammenfließen wollen. Solvay läßt eine concentrirte Kochsalz-

lösung über die Quecksilberoberfläche streichen, so daß die Kathode nur mit chlorfreiem Elektrolyt zusammenkommt und keine Rückzersetzung auftritt.

Die Castner-Kellner Co. hat die Commercial Development Co. wegen Verletzung ihres Patentes EP [1894] 20259 verklagt und den Proceß gewonnen. Es handelt sich um Benutzung der Quecksilberkathode. 5174

Der Bericht über das in Farnworth benutzte Verfahren von Hargreaves-Bird lautet günstig. Den Strom liefern eine Gasmaschine von Corssley zu 20 P und ein Stromerzeuger von Holmes zu 2400 A und 5 V. Die Stromverluste sind wegen der geringen Spannung bedeutend. Die eine Zelle, 3 × 1,5 × 0,36 m, ruht auf Ziegelsteinen und ist der Länge nach in eine innere Anodenabtheilung und zwei äußere Kathodenräume geschieden; aus letzeren fließt die Lauge unten ab. Die beiden Kathoden haben zusammen eine Oberfläche von 10 qm. Das Chlor zieht oben mit der unzersetzten Soole ab. Nach Ramsay werden 97,28 % der elektrischen Energie zur Bildung von Soda und Chlor verwerthet. Die Darstellung der Diaphragmen wird geheim gehalten. Das Verfahren ist von der General Electrolytic Parent Co. aufgenommen. 5175

Romme legt das gekörnte Salz auf einen beweglichen Rost, von dem es auf die ähnlich aus drehbaren Stäben bestehende oder einfach durchlöcherte Kathode fällt. Darüber befinden sich Kohlenanodenstäbe. Von oben her wird das Salz angefeuchtet. Natronlauge soll unten abfließen; das Chlor wird im oberen Theil der Zelle oder in besonderen Gefäßen durch Kalk absorbirt. Romme will auch Soda so in Natron und Kohlensäure zerlegen. 5176

Die Zelle von Taylor, Cooke und Montgomery enthält Eisenplatten und, abwechselnd mit diesen, Reihen von Kohlenstäben. Jede Elektrode wird durch einen Rahmen getragen, der jalousieartig mit Glasstäbchen besetzt ist. Die Anoden sind oben zu Chlorkammern entwickelt; Luft wird zur Depolarisation unten in dieselben eingeblasen, und die Lauge gut bewegt. 5177

Um die Abscheidung und Sammlung des Natriums bei der Schmelzelektrolyse zu erleichtern, verfahren Rathenau und Suter ähnlich wie die Aluminium-Industrie-Act.-Ges. (F 98, *1311*). Die Anode ist von Kathoden umgeben, welche die Schmelze nur berühren. Diese Elektroden sind entweder stabförmig oder besser schuhförmig; der gebogene Schuh besteht aus Schmiedeeisen und ist an einem Kupferband befestigt. Die Stromdichte sollte 10 A/qcm nicht übersteigen. 5178

Im Anschluß an die Arbeit von Bischoff und Foerster über die Elektrolyse von Chlorcalciumlösungen macht Oettel einige weitere Mittheilungen über seine früher angestellten Versuche, die er vorläufig nicht fortführen kann. Der auf der Kathode erzeugte Kalkniederschlag spielt die Rolle einer Membrane, deren Dicke ohne Belang ist, die aber empfindlich ist. Versuche, die $CaCl_2$-Lösung auf Chlorat zu elektrolysiren, dann $KClO_3$ durch KCl zu fällen und das wiederhergestellte $CaCl_2$ weiter zu elektrolysiren, mißlangen; an der Kathode trat eine dicke, sich abblätternde Kruste von Kalk auf, und H und Cl entwichen. Die erkaltende Lösung setzt häufig Krystalle von Calciumoxychlorid ab, dessen 5179 Chlorcalcium.

Auftreten Oettel für günstig erachtet. In einer zufällig durch Kupferchlorid verunreinigten Lösung trat lebhafte Wasserzersetzung auf; nach Abstellen des Stromes entwickelte sich Sauerstoff, wahrscheinlich in Folge einer katalytisch fortgesetzten Zerlegung des Hypochlorits durch das entstandene Kupferoxyd. Oettel hält zwei Vorgänge für möglich: a. zunächst entstehen Alkalihydroxyd und Chlor, dann Hypochlorit und durch weitere Einwirkung von Chlor Chlorat; b. Chlorat wird durch unmittelbare Vereinigung des an der Anode abgeschiedenen Chlor und Sauerstoffs gebildet. In neutraler Lösung vollziehe sich die Reaction a, in schwach alkalischer a und b, in stark alkalischer namentlich b. Die weiteren Bemerkungen betreffen die Verwendung der Phosphor- und Kupferpipetten und die Beurtheilung seiner Arbeiten durch Haber und Grinberg.

5180 Vaubel füllt den Kathodenraum mit Alkalichlorid, den Anodenraum mit Bicarbonat und zersetzt bei 60 bis 70° durch Ströme von 5 V und 5 bis 10 A/qdm. Die Zersetzung erfolgt nach der Gleichung $\overset{-}{Na}\overset{+}{Cl} + 6\ \overset{-}{Na}\,\overset{+}{HCO_3} = NaClO_3 + 6\ \overset{+}{CO_2} + 6\ \overset{-}{Na} + 3\ H_2O$, in welcher die Zeichen die Elektroden andeuten, an denen die Abscheidung stattfindet. Die Stromausbeute beträgt 90% mit Bezug auf Hydroxyd und 50 mit Bezug auf Chlorat. Bei niederer Temperatur bildet sich Hypochlorit. Benutzt man Carbonat anstatt Bicarbonat, so wird auch Chlorid gebildet. Auf entsprechende Weise lassen sich auch reine Bromate und Jodate erhalten.

5181 Diaphragma. Luxton bereitet aus Portland-Cement, Gyps, Asche, Coke und Wasser einen Brei und formt daraus Diaphragmenplatten oder verkleidet Zellen damit. Diese Diaphragmen sollen stark und dauerhaft und dabei sehr porös sein.

5182 Waschapparat. In seinem Waschapparat befestigt Störmer auf den Enden der horizontalen Welle zwei Scheiben, deren Ränder auf der inneren Seite abgestuft sind. Diese Seite wird mit einer dünnen, an den Rändern durchlöcherten Scheibe überdeckt. In die Löcher werden dünne Stangen eingesteckt, so daß man eine leichte Stabtrommel erhält.

5184 Bleichen. Um das Verunreinigen der Bleichlauge durch Schleim und Niederschläge zu vermeiden, ordnet Haas die Elektroden so an, daß der untere Theil der Zelle stromlos bleibt. Der Trog enthält eine Reihe von Doppelelektroden, an denen die Flüssigkeit auf- und abströmt. Die Elektroden bilden die Scheidewände und ruhen auf isolirenden Blöcken oder Leisten.

5185 Wasserzersetzung. Die Société Oxyhydrique in Brüssel stellt Wasserstoff und Sauerstoff in Zellen von Garuti dar. Die Zellen und Elektroden sind aus Stahlblech hergestellt, die Flüssigkeit ist warme Natronlauge von 40°; man benutzt Ströme von 2,5 V und 350 A. Man gewinnt Sauerstoff von 97% und Wasserstoff von 99%; die Hauptverunreinigung des Sauerstoffes besteht aus Wasserstoff.

Ozon. 5186 Kershaw bringt gedrängte Angaben über die Ozonapparate von Andreoli, Otto, Yarnold, Siemens & Halske und Tindal und van der Sleen und geht dann auf die praktischen Verwendungen derselben und

deren Kosten ein. Diesen Vergleich gründet er auf folgende Ozonausbeute in der elektrischen P-Stunde: Yarnold 175 g, Otto 150, Andreoli 94, Siemens & Halske 20. Die Oxydation durch Ozon sei im besten Fall theurer als die durch Chlorkalk und Bichromat.

Andreoli bezweifelt diese hohe Wirksamkeit der Ozonapparate von Otto 5187
und von Yarnold und vertheidigt die Aussichten der Ozonverwendung.

Nach den kurzen Andeutungen in El., Paris, hat das Ozon in der 5188
Wasserreinigung nach Tindal, die man in Blankenberghe einrichtet, nicht viel zu thun. Das Wasser entstammt dem Canal von Brügge, geht durch Cylinder, wird mit Carbolsäure desinficirt, durch 90 cm Sand und Kohle filtrirt und schließlich mit Strömen von 1000 V behandelt, wie, wird nicht erklärt.

Böhm ordnet je fünf Glasröhren in zwei Reihen nebeneinander an, 5189
so daß die Außenwände der Röhren der einen Seite sich berühren. Die Elektroden bilden Drähte, die zu fünf zusammenhängenden Hufeisen verbogen und in die Röhren eingesteckt werden.

Irving will Ozon einfach durch Elektrolyse darstellen. Dieses Ozon 5190
sei frei von Stickstoff und könne daher unmittelbar eingeathmet werden. Er zersetzt in einem Glasgefäß mit Kautschukdeckel Kupfersulfat durch Bleielektroden.

Durch Elektrolyse einer Lösung von Wolframsäure in Fluorwasser- 5193
stoff mittels einer Quecksilberkathode erhielt Férée ein Wolframamalgam. Wolframamalgam.
Im Vacuum hinterläßt dasselbe pyrophores Wolfram.

Alefeld und Vaubel lösen aromatische Hydroxylderivate, wie Resorcin, Organische Verbindungen.
Gerbsäure, Gallussäure, Fluorescine, Eosine, in Wasser, bringen die an- 5195
gesäuerten oder alkalischen Lösungen in den Anodenraum und füllen den Kathodenraum mit anorganischen Säuren oder Salzen. Ströme von 3 bis 5 V und 5 bis 10 A/qdm liefern dabei Farbstoffe, deren technische Verwendung indessen Schwierigkeiten bietet.

Die Verwandlung des Indigblau in Indigweiß wird gewöhnlich als 5196
eine Hydrogenation aufgefaßt, indem sich 2 H an das Indigblaumolecül Indigo.
anlegen. In der Technik spricht man von Reduction, die man dadurch bewirkt, daß man das Indigblau in alkalischer Lösung mit Zinkstaub behandelt (Indigoküpe). Dieser Vorgang sollte sich bequem elektrolytisch nachahmen lassen. Goppelsroeder fand indessen 1884, daß die Elektrolyse nur bei Siedehitze gelingt und nicht zu lange fortgesetzt werden darf. Binz beobachtete, daß die sogenannte Reduction auch bei sehr schwacher Wasserstoffentwicklung eintrat, und daß es sich also wohl um eine Einwirkung des Zinks handelt. Dies bestätigt er durch Versuche mit Zn/Pt-Ketten, bei denen der Wasserstoff nicht am Zink, sondern am Platin auftritt. Diese Metalle dienten in anderen Versuchen als Elektroden einer Batterie. — In der zweiten Abhandlung beweist Binz durch Versuche, daß der elektrolytisch aus Natronlauge entwickelte Wasserstoff die Indigotheilchen einfach in die Höhe treibt, ohne sie chemisch zu verändern. Man muß die Elektrolyse in der Kälte so leiten, daß nur Zink, aber kein Wasserstoff abgeschieden wird. Er löst Zinkacetat in Wasser, fügt Aetznatron zu, und zersetzt durch Zinkkathoden und eine Platinanode, letztere in einem Thongefäß. Nebenbei erfolgt

eine Zersetzung des Indigweiß. Die Wirkungsweise des Zinks ist noch unklar.

5197 Bei ihren fortgesetzten Arbeiten über die elektrolytische Reduction aromatischer Nitrokörper benutzen Elbs und Kopp meist Lösungen in wässerigem Alkohol, dem sie Natronacetat und nicht Natronlauge zufügen. Die Thonzellen leiden dabei weniger und man kann an deren Stelle sogar Baumwollensäcke verwenden. Hohe Stromdichte beschleunigt die Reaction, verhütet die Harzbildung und schont die Apparate. Die höchste zulässige Stromdichte hat Illig bestimmt. Man arbeitet mit heißen Lösungen, die sich selbst noch weiter erhitzen. Wasserstoffentwicklung zeigt an, daß die Reduction zu einem Azokörper erfolgt ist und die Bildung von Hydrazoverbindungen beginnt.

5198 Bei der elektrolytischen Reduction der Homologen des m-Nitranilin, m-Nitro-p-Toluidin, empfiehlt sich nach Elbs und Schwarz indessen hohe Stromdichte nicht.

5199 Haber hat seine Darstellung des Phenyl-p-hydroxylamin vereinfacht. Die Kathode bildet eine von Wasser durchflossene Platinspirale; innerhalb derselben steht eine gleichfalls gekühlte Thonzelle mit dem Anodenblech in verdünnter Schwefelsäure. Die Kathodenflüssigkeit ist in Eisessig gelöstes Nitrobenzol. Die ganze Zelle wird auf 0° abgekühlt; die Temperatur steigt indessen auf 14 bis 20°. Eine Spannung von etwa 20 V ist erforderlich.

5200 Seife. Nodon, Bretonneau und d'Alton Shee stellen neutrale Seifen in einer Wanne mit Rührwerk mit durchbrochenen Flügeln dar. Oben in das Bad wird eine weite, ringförmige Thonzelle eingehängt. Diese enthält Natronlauge oder Kalkmilch, die Wanne Wasser und Oel, Fett u. s. w. Die Flügel sind Kathoden, die Anoden Eisenplatten in der Zelle. Man zersetzt bei Kochhitze durch Ströme von 2 bis 4 V sieben Stunden lang.

5201 Zucker. Engelhardt sagte aus geschäftlichen Rücksichten über seinen eigentlichen Gegenstand, die elektrische Zuckerraffination nach Say-Gramme, sehr wenig. Er hatte das Verfahren in Egypten im Betrieb gesehen und glaubte, daß es sich trotz der hohen Kosten für Rübenzucker noch besser eignen werde als für Rohrzucker, da alle Operationen zwischen Diffusion und Eindampfen fortfallen.

Medicinisches. 5202 Um Gifte aus dem Körper zu entfernen, benutzt J. B. Campbell eine Batterie, eine Kupferplatte als negative Elektrode, auf welche die Füße aufgesetzt werden, und eine positive Elektrode aus dem betreffenden Gift, Metall, oder aus Fleisch oder Pflanzenstoff, bei Giften dieser Art. Der Strom treibt das Gift in die Kupferplatte, die auch auf andere Körpertheile gelegt werden kann!

5203 Schnée beschreibt Bäder zur Einführung von Heilmitteln in Körpertheile.

Chemische Analyse. Apparate. 5204 Das elektrolytische Stativ von Hough ist ein Arbeitstisch aus Holz. Der wagrechte Theil enthält Kupferscheiben zum Aufsetzen von Platinschalen u. s. w.; die senkrechte Wand ist mit zwei Reihen von Klemmen besetzt. Die Hauptklemmen sind an den Enden des horizontalen Tisches angebracht. Die Verbindungen mit den Klemmen sind kurze, senkrechte Drähte und stören also wenig.

Das Stativ von Hugh Marshall besteht aus einem Metallstab, der von einem Metallrohr umgeben ist. Beide Theile sind von einander isolirt. Die Klemmenschrauben sind am Fuße des Stativs angebracht, das ganz einem gewöhnlichen Stativ ähnelt. Die in einen Ring eingesetzte Platinschale ist also durch den Ring und das Stativ mit den Polen verbunden, ohne daß man durch ausgespannte Drähte gestört wird. 5205

Beim Auskochen mit Salpetersäure hält die Goldprobe Beimengungen von Silber u. s. w. hartnäckig fest. Die Scheidung gelingt nach Bock leicht vollkommen, wenn man das Gold in eine Platinschale als Anode in verdünnte Salpetersäure legt und Ströme von der zur Kupferbestimmung benutzten Stärke anwendet. Die Salpetersäure darf nicht stärker als 5 % sein, da sonst durch Sauerstoffentwicklung mechanische Loslösung von Goldtheilchen stattfindet. Nach zehn Minuten seien alle Metalle bis auf Blei ausgezogen, das man in einem frischen Salpetersäurebade entfernen könnte. 5206 Goldprobe.

Nach Engels lassen sich Eisen und Mangan nach den Methoden von Classen, Becquerel, Vortmann, Brand nicht scheiden. Die Trennung gelinge nur auf folgende Weise. Die Lösung ist in einer Platinschale; daneben stellt man ein mit Schwefelsäure gefülltes Becherglas und verbindet beide Gefäße durch einen U-Heber. Man schickt durch die Flüssigkeit einen Strom von 40 bis 60 V und 0,4 bis 0,8 A zwölf Stunden lang, während man Wasserstoff durch die Anodenlösung (Platinschale) streichen läßt, um Bildung von Permanganat zu verhüten. Das Mangan scheidet sich als MnO_2 auf dem Anodenblech (Platin) ab, das alle Stunden herausgenommen wird; der abgespülte Niederschlag wird in Oxalsäure gelöst. Weiter bespricht Engels die Trennung von Fe und Al, Fe und Ni; die Scheidung von Fe und Cr lasse sich weder nach Classen, noch nach Smith ausführen. 5207

Bei der Analyse der Zinkerze benutzt Paweck Kathoden aus Drahtnetz von 0,5 mm Drahtstärke und 1 qmm Maschenweite. Er schneidet Scheiben von 6 cm Durchmesser und steckt einen zugespitzten Draht als Zuleitung ein. Diese Kathoden können amalgamirt werden; nöthig ist dieses nicht. Die Maschen lassen die Gasblasen durch. Paweck erhielt so gute Niederschläge ohne Schwammbildung und will Versuche mit Platindrahtnetzen anstellen. 5208

Rimbach hat die Methode von Beilstein und Javein zur elektrolytischen Bestimmung des Cadmium aus Cyankaliumlösungen untersucht. Er erhielt bessere Resultate als andere Forscher. 5209

Smith und Wallace bestimmen Uranium elektrolytisch in essigsaurer Lösung unter Zusatz von freier Essigsäure bei 70° in sechs Stunden; das gefällte Hydrat wird als U_3O_8 gewogen. Nach Heidenreich, der diese Bestimmung angezweifelt hatte, sollte sich auch Cadmium aus saurem Natriumphospat nicht quantitativ abscheiden lassen; Smith und Wallace geben daher eine Beleganalyse. 5210

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

5211 Murphy, The interpretation and correction for leakage of conductor-resistance tests on submarine cables. El., London Bd 41. S 519. 5 Sp, 6 Abb. — Short method of correcting Schaefer's break test for earth currents (Anbringung einer Correction wegen des Erdstroms). El., London Bd 41. S 716. 1 Sp.

5212 *Fahie, The archaeology ob submarine telegraphy. El. Eng., London Bd 22. S 276, 311. 11 Sp.

5213 *Neuerungen und Fortschritte auf den Gebieten der Telegraphie und Telephonie. El. Anz. 1898. S 1653. 4 Sp, 1 Abb.

5214 *Aimé, Le télégraphe sans fil en ballon (will demnächst in der Gondel eines Ballons den Empfänger aufstellen und bespricht die Aussichten). J. télégr. 1898. S 215. 2 Sp.

5215 Blondel, Sur les cohéreurs Marconi. Ecl. él. Bd 16. S 316. 2 Sp.

5216 A. Blondel, Broca, Sur la théorie des antennes dans la télégraphie sans fil. Ecl. él. Bd 16. S 316, 318. 1 Sp.

5217 *Branly, Télégraphie sans fil et collisions en mer (auf beiden Schiffen sollen Geber und Empfänger aufgestellt werden; Branly kündigt eine Schaltung an, um den eigenen Empfänger vor den Strahlen des eigenen Gebers zu schützen). Ecl. él. Bd 16. S 249. 2 Sp. — C. R. Bd 127. S 171. 2 S. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 90. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 367. 1 Sp. — L'utilisation de la télégraphie hertzienne pour éviter les collisions des navires (Berget u. Décombe machen einen ähnlichen Vorschlag). Ecl. él. Bd 16. S 264. ⊙

5218 Lodge's system of syntonised wireless telegraphy. El. Rev. Bd 43. S 260, 277. 9 Sp, 16 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 138. 7 Sp, 13 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 172. 8 Sp, 13 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 148. 8 Sp, 13 Abb. — Lodge, Electric telegraphy. USP 609154.

5219 Tietz, Die Abstimmung bei der Funkentelegraphie ohne Fritter. El. Zschr. 1898. S 562. 7 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 41. S 658. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 402. 2 Sp.

5220 Zickler, Lichtelektrische Telegraphie. El. Zschr. 1898. S 474, 487. 11 Sp, 3 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 346. 4 Sp. — El. Anz. 1898. S 1422. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 720. 3 Sp, 3 Abb. — (glaubt nicht an praktische Verwendbarkeit.) El. Rev. Bd 43. S 463. ⊙ — Engin. Bd 66. S 335. 1 Sp.

5221 von Job, Die Funkentelegraphie in der Schule. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 177. 1 S, 2 Abb.

5222 Zillich, Beiträge zur Funkentelegraphie und zur Wirkung des Cohärers. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 207. 5 S.

5223 *Bainville, La télégraphie à travers l'espace (Thompson's geschichtliche Darstellung). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 53. 6 Sp.

5224 *W. Crookes, The development of wireless telegraphy. El. World Bd 32. S 320. ⊙

5225 *Edser, Electric signalling without connecting wires (belehrend). El. Eng., London Bd 22. S 13, 71. 4 Sp, 2 Abb.

5226 *Voisenat, La télégraphie sans fil par ondulations électriques (Darstellung der gesammten Erscheinungen). Ann. télégr. 1898. S 95. 35 S, 12 Abb.

5227 *Funkentelegraphie (von einem Boote aus wurde den ‚Times' der Verlauf der Segelregatta bei Kingstown auf 8—16 km nach einer Landstation gemeldet). El. Anz. 1898. S 1555. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 526. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 126. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 129. ⊙ — Ind. él. 1898. S 364. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 291. ⊙ — El. World Bd 32. S 261. ⊙

5228 *Marconi telegraphy (zwischen Schloß und Yacht ‚Osborne'). El. Rev. Bd 43. S 264. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 523. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 198. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 165. ⊙

Bau.

Linien und Leitungen.

5229 Beschädigung der Telegraphen- und Fernsprechanlagen durch Rauhfrost und Schnee im letzten Winter. Arch. Post. Telegr. 1898. S 457. 5 Sp.

5230 *Le nouveau câble transatlantique français de Brest aux Etats-Unis d'Amérique (Vollendung der Legung des 6000 km langen Kabels am 16. August; Austausch von Begrüßungstelegrammen; 660 Pfund Kupfer, 400 Pfund Guttapercha für eine Seemeile). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 160. ⊙ — Ind. él. 1898. S 373. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 603, 778. ⊙ — El., London Bd 41. S 547. ⊙ — Western El. Bd 23. S 119. ⊙

5231 The new french atlantic cable. El. Rev. Bd 43. S 315. ⊙

5232 *C. S. Snell, Submarine cables laying (Maschine um die Kabel von Trommeln, anstatt aus Tanks auszulegen). EP [1897] 8563.

5233 *La flotte télégraphique du monde (42 Kabelschiffe mit etwa 65000 t Wasserverdrängung). J. télégr. 1898. S 145. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 523. 2 Sp.

Apparate.

Klopfer und Morseapparate Relais.

5234 *Cutter, Telegraph instrument (Klopfer mit einschenkligem Elektromagnet, dem der Anker den magnetischen Schluß giebt). USP 606449.

5235 *E. Ducretet, Improvements in the construction of Morse's registering telegraphic instruments (selbstthätige Auslösung). EP [1898] 8301. El. Rev. Bd 43. S 472. ⊙

5236 *Atherton, Telegraph tape (das letzte Stück Streifen auf der Rolle ist durch Färbung besonders bezeichnet). USP 610339.

5237 *Donnelly, Telegraph repeater (Anwendung besonderer Hilfsmagnete). USP 608846.

5238 *Rymer-Jones, Telegraph relays (für Kabeltelegraphie, zwei Spulen in starkem magnetischen Felde [Recorder] tragen einen leichten Rahmen, auf welchem der Contacthebel aufliegt). EP [1897] 5040.

Typendrucker.

5239 *C. L. Buckingham, Telegraphs; type-writers (Vorrichtung, um die Buchstaben direct in Zeilenform zu drucken; das Papier bildet den Mantel eines Cylinders). EP [1897] 8180.

5240 *B. A. Brooks, Printing telegraph (1894; für Synchronismus). USP 606329.

5241 *B. Hoffmann, Printing telegraphs (Telescriptor; F 97, *978*, *5030*). EP [1897] 8809. USP 608333.

5242 Kübler, Neue Fernschreibmaschine. El. Anz. 1898. S 1569. 5 Sp, 3 Abb.

5243 *Siemens & Halske, Selbstthätige elektrische Aufziehvorrichtung für Hughes-Apparate (beim Herabsinken des Gewichtes wird ein Elektromotor eingeschaltet). DRP. Kl 21. Nr 97886. Patentbl. 1898. Ausz. S 519. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙

Copirtelegraphen.

5244 *Mc Pherson, Telautograph (Ausbildung des Apparates von Gray). USP 610274.

Tasten und selbstthätige Sender.

5245 *Gibson, Machine for punching telegraphic paper (um die Zeichen im Ganzen auf einmal herauszustanzen). USP 606658.

5246 *Muirhead, Telegraphs (Einstellungsvorrichtungen an automatischen Sendern). EP [1897] 10908.

5247 *E. Porter, Telegram transmitter (Tasten, deren jede eine Contactschiene mit Einkerbungen trägt; beim Niederdrücken werden die dem Buchstaben entsprechenden Morsezeichen entsendet). USP 610278. EP [1897] 9967.

5248 *S. Price, W. Phillips u. Weiny, Improvements in telegraphic transmitters (Herstellung eines gelochten Streifens mittels einer der Schreibmaschine ähnlichen Vorrichtung). EP [1898] 1416. El. Rev. Bd 43. S 184. ⊙

5249 *A. Robinson, Telegraph keys (durch Umlegen eines Hebels wird Duplex- oder Einfach-Schaltung hervorgebracht). EP [1897] 11022.

5250 *Rossi u. Torcieri, Improvements in transmitters of Morse telegraphic apparatus for continuous and alternating currents (Ausführungsform der Taste). EP [1898] 2999. El. Rev. Bd 43. S 292. ⊙

5251 *Siemens Bros. & Co., Ltd., u. Ebel, Portable telegraphic apparatus (Geber wie ein Schreibstift ausgebildet, mit dem man die Zeichen auf einer Schreibfläche ausführt, als Empfänger ein Klopfer in sehr gedrängter Anordnung). EP [1898] 12351. Engin. Bd 66. S 281. 1 Abb. ⊙

Betrieb.

Stromgebung.

5252 Tribelhorn, Accumulatorenanlage in dem Haupttelegraphenamt in Buenos-Aires. El. Zschr. 1898. S 576. 3 Sp, 1 Abb.
5253 The telegraph at the Trans-Mississippi and International Exposition. Western El. Bd 23. S 85. 5 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1898. S 630. 1 Sp.

Systeme und Schaltungen.

5254 *Crehore u. Squier, Vorrichtung zur Uebersendung von Nachrichten mittels regelmäßig wechselnder oder sich verändernder Ströme (Synchronograph, F 97, *2404*). DRP. Kl 21. Nr 97992. Patentbl. 1898. Ausz. S 519. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1946. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙ — EP [1897] 6787.
5255 *Eaton, Telegraphic systems (synchrone Motoren, welche als Sender eine Walze mit Contacten und einen Vertheiler, als Empfänger eine Scheibe mit Typen bewegen). EP [1897] 11119.
5256 *Maiche, Telephone and telegraph systems (Schaltung für gleichzeitige Telegraphie und Telephonie unter Verwendung von Doppelrollen). EP [1897] 6773.
5257 *Schätzle, Einrichtung zum Doppelsprechen (arbeitet eine Station, so wird positiver oder negativer Strom entsandt; bei gleichzeitigem Arbeiten Wechselstrom). DRP. Kl 21. Nr 98103. Patentbl. 1898. Ausz. S 553. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 763. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1837. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙
5258 *Hildburgh, Telegraph (Duplex-Schaltung). USP 607239.
5259 *M. Bernstein, Arrangement for transmitting telegraphic messages in contrary directions simultaneously over a single wire. EP [1898] 3645. El. Rev. Bd 43. S 508. ⊙
5260 *J. Walter, Verfahren zur Uebertragung von Zeichnungen, Handschriften und dgl. in die Ferne (zeilenweise in kleine Quadrate zerlegt; die Quadrate, durch welche die Linien hindurchgehen, werden telegraphisch übermittelt, und danach am Empfangsort die Herstellung der Copie vorgenommen). DRP. Kl 21. Nr 98627. Patentbl. 1898. Ausz. S 659. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 843. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1837. 1 Abb. ⊙

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

5261 *Englische Kabelgesellschaften (Zusammenschluß gegenüber der französischen Concurrenz). El. Zschr. 1898. S 555. ⊙
5262 Ch. Bright, On the Pacific cable. El. Rev. Bd 43. S 467. 4 Sp.
5263 *The Pacific cable (England und Canada sollen $^5/_9$, Neu-Süd-Wales, Victoria, Queensland und Neu-Seeland je $^1/_9$ beisteuern). El., London Bd 41. S 577, 608. ⊙
5264 *Kabel durch den stillen Ocean (die Vereinigten Staaten haben mit der Pacific Cable Co. einen Vertrag abgeschlossen für Legung eines Kabels von San Francisco über Hawai nach China und Japan). El. Zschr. 1898. S 577. ⊙
5265 *Building a Pacific cable (wird aus amerikanisch-nationalen Gründen empfohlen). El., New-York Bd 26. S 59. ⊙

5266 *Survey for the Pacific cable (Sondirungen im stillen Ocean durch den ‚Albatros'). Western El. Bd 23. S 58. 3 Sp.

5267 *Eine Telegraphenkabel-Durchschneidung im spanisch-amerikanischen Kriege (bei Cienfuegos unter dem Schutze der amerikanischen Marine und dem Feuer der Spanier). Zschr. El., Wien 1898. S 413. 1 Sp. — (Bericht mit Abbildung eines ausgeschnittenen Stückes.) El. Rev., New-York Bd 33. S 65. 2 Sp, 1 Abb.

5268 *The West Indian cables (zwischen dem Festlande und den Antillen). El. World Bd 32. S 10. 1 Sp, 1 Abb.

5269 *The telegraph in Porto Rico (die Form des Ueberganges an die Vereinigten Staaten). El., New-York Bd 26. S 236. ⊙

5270 *Cable communication with Cape Colony (wendet sich gegen Ansprüche der Kabelgesellschaften auf einen besonderen Staatszuschuß). El. Rev. Bd 43. S 185. 1 Sp.

5271 *Side lights on cable routes (bespricht Interessen der südafrikanischen Telegraphengesellschaften). El. Rev. Bd 43. S 441, 480. 7 Sp.

5272 *Telegraphy in british Central Africa (Fortschritte). El., London Bd 41. S 577. ⊙

5273 *Neue Telegraphenlinien im Congostaat (von den Stanleyfällen längs des Congo aufwärts mit Anschluß zum Tanganyika, und längs des Aruwimi bis nach Wadelai am oberen Nil). El. Zschr. 1898. S 494. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 61. ⊙ — (Ausrüstung einer Karawane zum Transport der Materialien). El. Zschr. 1898. S 567. ⊙

Statistik des Telegraphenwesens.

5274 *Telegraphen- und Fernsprechwesen in der Schweiz im Jahre 1897. El. Zschr. 1898. S 438. 8 Sp. — J. télégr. 1898. S 169, 200. 26 Sp.

5275 *Das britische Post- und Telegraphenwesen im Jahre 1896/97. Arch. Post Telegr. 1898. S 393. 8 Sp. — El. Zschr. 1898. S 661. ⊙

5276 *Les télégraphes et les téléphones en Belgique pendant l'année 1896. J. télégr. 1898. S 158. 12 Sp.

5277 *Les télégraphes et les téléphones en Espagne pendant l'année 1895. J. télégr. 1898. S 155. 7 Sp.

5278 *Les télégraphes aux Indes néerlandaises pendant l'année 1896. J. télégr. 1898. S 181. 8 Sp.

Theorie, Messungen und Allgemeines. 5211 Correctionen bei Kabelmessungen.

Die durch Messung ermittelten Werthe des Kupferwiderstandes eines Kabels unterscheiden sich von dem wahren Werthe um einen Betrag, der von der Vertheilung der Isolationsfehler längs des Kabels abhängt, und für ungleichmäßige Vertheilung, etwa in Folge von Temperaturdifferenzen, können sich für die Messung von beiden Seiten erhebliche Unterschiede ergeben. Murphy entwickelt einige Regeln, mittels deren man aus dem Werthe und der Lage der Resultirenden aller Isolationsfehler, wie diese Größe aus der Messung von beiden Seiten sich ergiebt, den wahren Werth des Kupferwiderstandes berechnen kann.

Telegraphie ohne Draht. Theorie. 5215

Blondel berichtet über Versuche an Frittern, welche ihn zur Aufstellung der Theorie bringen, daß die Metalle sich dann am meisten

eignen, wenn sie mit einer sehr dünnen Oxydschicht umgeben sind, welche an sich schlecht leitet, aber nicht zu schwer zu durchbrechen ist.

Blondel erklärt die bedeutende Vergrößerung der Tragweite elektrischer Wellen durch die Fangdrähte, indem er darauf hinweist, daß diese mit der Erde einen Condensator bilden, welcher geladen wird und bei der Unterbrechung des primären Stromes zu einer schwingenden Entladung Anlaß giebt. *5216*

Lodge und Muirhead haben sich ein System der Funken-Telegraphie patentiren lassen, das auf dem Gebrauche Hertz'scher Wellen beruht. Eine besondere Eigenthümlichkeit ist die Anwendung der von Lodge erfundenen syntonen Empfangsapparate (*1361*); die Erfinder sind dabei bis auf Hertz' ursprünglichen Resonator zurückgegangen, in welchem nur an Stelle der Funkenstrecke ein Fritter eingetreten ist. Fast in allen Schaltungen werden die elektrischen Schwingungen längs verbindender Drähte, sogar über isolirte Doppelleitungen, geleitet. In *1361* ist auch eine Bemerkung Lodge's über eine elektrische ‚Decohesion' angedeutet, über welche die Patentbeschreibung sich näher ausläßt. Der Fritter liegt auf einer elastischen Platte, welche einen Theil des Ortsstromkreises bildet. Unter ihr befindet sich ein Dauermagnet. Die elektrodynamische Wirkung zwischen den Strömen in der Platte und dem Magnet, in Folge deren die Durchbiegung der Platte bei Stromdurchgang sich ändert, genügt, um die Leitungsfähigkeit des Fritters wieder aufzuheben. *5218* **Syntones System.**

Tietz berichtet über Messungen mit Marconi'schen Wellen. Er bestimmte z. B., in welcher Weise sich die am Empfänger verfügbare Intensität, welche durch ein Thermoelement oder Bolometer gemessen wurde, mit der Entfernung ändert; es ergiebt sich bei einem Geber mit zwei horizontalen Poldrähten von je 80 cm Länge eine Curve, welche die Mitte hält zwischen den Curven $\frac{c}{r^2}$ und $\frac{c}{r}$ für denselben Anfangspunkt. Wurde ferner bei gleichbleibendem Abstande von Geber und Empfänger die Länge der Poldrähte variirt, so ergab sich, wenn die Intensität der Wirkung als Function dieser Länge bestimmt wurde, eine Curve, die ein sehr ausgeprägtes Maximum hat, wenn die Länge der Poldrähte am Geber gleich denen am Empfänger ist. Wurde ein Pol an Erde gelegt, so war keine Resonanz erkennbar. Ebensowenig, wenn statt der genannten Empfangsapparate Fritter oder Funkenmikrometer benutzt werden. Sollen also die abstimmbaren Apparate, die etwas weniger empfindlich als die Fritter sind, auf größere Entfernung benutzt werden, so ist es erforderlich, die Intensität des Senders zu vergrößern. Tietz erreichte etwa das Zwanzigfache gegenüber dem Marconi-Righi-Sender durch Verwendung eines aus mehreren kurz gebogenen Drähten bestehenden Senders, bei dem also mehrere Funken gleichzeitig auftreten, welcher ferner noch mit Capacitäten in Form von Drähten und Condensatoren versehen war. Mit dem Bolometer wurden Entfernungen bis zu 200 m überwunden. Der Aufsatz schließt mit Vorschlägen, die Empfindlichkeit der Empfangsapparate zu steigern und durch Benutzung eines ‚Lichtrelais' (Spiegelgalvanometer, dessen Licht- *5219* **Resonanzerscheinungen.**

strahl auf eine Selenzelle wirkt) auch die schwächsten Kräfte zur Wirkung zu bringen.

5220 Lichtelektrische Telegraphie.

Zickler schlägt ein neues Verfahren für drahtlose Telegraphie vor. Es beruht auf der von Hertz entdeckten Thatsache, daß die Bestrahlung der negativen Elektrode eines Inductoriums mit ultraviolettem Lichte das Uebergehen der Funken erleichtert. Zickler's Empfänger ist demnach ein mit einem Quarzfenster versehener Glascylinder, in welchem sich eine kugelförmige positive und eine scheibenförmige negative Elektrode aus Platin gegenüberstehen. Die Spannung des Inductoriums wird so bemessen, daß gerade keine Entladung mehr stattfindet. Die ultravioletten Strahlen werden am Sender von einer Bogenlampe erzeugt, und durch Spiegel und Quarzlinsen zu einem kräftigen dünnen Strahle concentrirt. In der Ruhe werden sie durch ein Glasfenster abgeblendet, das nur den orientirenden sichtbaren Lichtstrahl durchläßt; durch Bewegung des Quarzfensters werden die ultravioletten Strahlen, Punkten oder Strichen entsprechend, ausgesendet. Die Entladung am Empfänger wird entweder mittels des Fritters oder eines Relais für die zur Aufnahme des Telegramms bestimmten Apparate nutzbar gemacht. Zickler hat bei seinen Versuchen zunächst mit primitiven Hilfsmitteln 200 m Entfernung überwunden.

Demonstration. 5221

Eine Demonstration der Funkentelegraphie mit den in jeder Schule vorhandenen Hilfsmitteln läßt sich nach v. Job derart ausführen, daß man als Sender eine Influenzmaschine benutzt, deren einer Pol geerdet ist und deren anderer mit einer Platte oder einem Drahte verbunden ist. Der Funkenstrom der Maschine erzeugt auf dem Morsestreifen eine ununterbrochene Punktreihe. Unterbricht man den Funkenstrom durch Einführen einer Hartgummischeibe zwischen die Pole der Maschine, so entstehen die Zwischenräume.

5222 Zillich beschreibt die Ausführung von Versuchen über Funkentelegraphie, wie sie sich mit den Lehrmitteln kleiner Anstalten erreichen läßt, also mit einer Influenzmaschine und ohne Inductorium. Die bekannte Thatsache, daß der Fritter auch durch die kleinen Funken, welche bei der Selbstunterbrechung des Weckers auftreten, erregt werden kann, erklärt Zillich nach seinen Versuchen etwas anders; daß es nämlich nicht Schwingungen sind, welche von den Funkenstellen ausgehen, sondern die Selbstinductionsströme, welche bei der Unterbrechung erzeugt werden, die den Fritter erregen. Wenn die Funken unterdrückt, oder in größere Entfernung gebracht wurden, blieb die Wirkung dennoch bestehen.

Bau Linien und Leitungen.

5229 Beschädigungen durch Rauhfrost.

Durch Rauhfrost und Schnee fanden im Januar in Straßburg, dem unteren Mainthale und dem Taunus, Ende Februar im westdeutschen Industriebezirk große Störungen durch Reißen von Telegraphen- und Fernsprechleitungen statt. Im letzteren Falle waren im Ganzen 51 % aller Stadtfernsprechleitungen, 73 % der Verbindungsleitungen und 56 % der Telegraphenleitungen insgesammt 4177 Leitungen gestört. Die Wiederherstellungsarbeiten, die unter sehr schlechtem Wetter zu leiden hatten, wurden so betrieben, daß die Telegraphenleitungen nach 4 Tagen,

die Fernsprechverbindungsleitungen nach 10 Tagen, die übrigen sämmtlich vor Ablauf von 4 Wochen wieder betriebsfähig waren.

El. Rev. bemerkt zu dem neuen französischen transatlantischen Kabel, es sei ein Zeichen für die extravagante auswärtige Politik Frankreichs, dies Kabel zu bauen, welches wegen seiner großen Länge gegenüber dem neuesten Anglo-American Kabel nur $^{1}/_{5}$ der Erträge für gleiche Anlagekosten bringen könne. Wahrscheinlich würde auch die Herstellung und Verlegung in französischen Händen theurer geworden sein, als wenn man sie durch die erfahreneren englischen Fabriken hätte ausführen lassen. 5231 England und französische Kabel.

Apparate. 5242 Fernschreibmaschine.

Die Fernschreibmaschine von Kübler beruht wie ähnliche Apparate darauf, daß unter der Wirkung von Stromstößen ein Steigrad durch Sperrklinken Schritt für Schritt vorangeschoben wird, und daß der Abdruck eines Buchstabens erfolgt, wenn nach Ausführung der erforderlichen Zahl von Stromimpulsen eine Ruhepause eintritt, in welcher der Druckmagnet Zeit hat, sich genügend zu magnetisiren. Der Senderapparat besteht aus einer Metallschiene mit Unterbrechungsstellen, über welche man mit einem Griffel von einer bestimmten Stelle bis zu einem Anschlage fährt. Im Empfänger befinden sich in Verbindung mit dem Steigrade zwei Typenräder, welche axial verschoben werden können; je nachdem der Griffel zuerst auf ein Metallstück oder ein Isolirstück aufgesetzt wird, wird ein besonderer Magnet erregt, der das eine oder das andere Typenrad vor den Papierstreifen bringt; ein Figurenwechsel braucht also nicht stattzufinden. Nach dem Drucken des Buchstabens löst der Druckmagnet die Sperrklinken aus dem Steigrade, und dieses wird durch die Kraft einer beim Einstellen gespannten Feder wieder in die Ruhelage zurückgeführt. Der Apparat ist, wie Telescriptor und Zerograph, zum Gebrauche der Fernsprechtheilnehmer eines Netzes zur schriftlichen Bestätigung ihrer Abmachungen bestimmt.

Betrieb. Stromgebung. 5252 Sammler.

Die Accumulatorenanlage in Buenos-Aires besteht aus zwei Batterien bis 250 V, von denen die eine für Arbeitsstrom-, die andere für Wechselstrombetrieb (Wheatstone) dient. Die Ladung erfolgt gruppenweise während des Betriebes. Ein Batterieschaltbrett, in welchem auch die als Sicherheitswiderstände dienenden Glühlampen untergebracht sind, enthält einen Schiebeumschalter für jede der 90 Batteriezuführungen zu den Apparaten, mittels deren jedem Apparate je nach der mit ihm verbundenen Leitung jede der verfügbaren Spannungen zugeführt werden kann.

Western El. beschreibt im Anschlusse an einen Bericht über die Betheiligung der Western Union Telegraph Co. an einer Ausstellung in Omaha einige Einrichtungen des dortigen Telegraphenamtes dieser Gesellschaft. Dasselbe umfaßt 160 Leitungen, von denen 132 einfach, 9 doppelt, 17 vierfach betrieben werden. Zu deren Speisung dient ein Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer, welcher 16 kleinere Motor-Dynamomaschinen antreibt, welche die verschiedenen Spannungen 7, 24, 85, 170, 255, 340 V liefern. Ihre Leistungsfähigkeit beträgt zusammen etwa 9,5 KW. 5253 Umformer.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. *5262* Kabel durch den stillen Ocean.

Bright bespricht in einem Vortrage die Frage des Kabels durch den stillen Ocean. Er streift dabei die besonderen Anforderungen, welche in Betreff des Baues, der Verlegung und des Betriebes an das Kabel zu stellen sind und erörtert dann die politische Bedeutung, welche ein directes Kabel von Canada nach Australien mit einer Fortsetzung nach Indien für England hat.

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

5279 Baumann, Die Grundlagen des Betriebes der Fernsprechnetze. El. Zschr. 1898. S 522. 546. 11 Sp, 8 Abb.

5280 *Cailho, Du choix des localités comme centres de groupes téléphoniques interurbains (über die Entscheidung nach der Verkehrsdichtigkeit, wenn der Lage nach keiner der Orte sich besonders zum Mittelpunkt eignet). Ann. télégr. 1898. S 261. 5 S.

5281 *Dobbs, Practical features of telephone work (elementare Beschreibung der Inductionsspule, Fernhörer, Drahtverbindungen im Gehäuse; Beseitigung der Störungen; Batterien). El., New-York Bd 26. S 12, 31, 108, 127. 10 Sp, 7 Abb.

5282 *Rutherford, Theory of hearing suggested by the telephone (physiologisch; im Ohre findet keine Analyse der Wellen statt, sondern die Corti'schen Fasern nehmen die complexe Schwingungsform des gehörten Tones an). El. Rev., New-York Bd 33. S 157. 2 Sp.

5283 Zur Frage der Doppelleitungen in Fernsprechanlagen. El. Zschr. 1898. S 568. 4 Sp.

5284 *The microphone in war time (um unter Wasser die Annäherung eines Schiffes zu melden). El. World Bd 32. S 81. ⊙

5285 *The long-distance telephone (die Eisenbahnen zwischen New-York und Chicago spüren die Concurrenz in hohem Maaße). El. World Bd 32. S 112. ⊙

Bau.

Linien und Leitungen.

5286 Die Beseitigung der Störungen in Fernsprechverbindungsleitungen. El. Anz. 1898. S 1622. 3 Sp, 8 Abb.

5287 Telegraph cable on Walenlake, Switzerland. Engin. Bd 66. S 397. 2 Abb. ⊙

5288 *Pose d'un quatrième circuit téléphonique, Bruxelles-Paris (Bronze, 5 mm). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 108. ⊙

5289 *Telephony in Sweden (Abbildung der in Stockholm gebrauchten Cementblocks von Hultman (*1442*) zur Aufnahme von 7 und 77 Kabeln). Western El. Bd 23. S 107. 2 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 32. 1 Sp, 2 Abb.

5290 *Holz, Skandinavisches Telephonwesen (über die ausgedehnte Benutzung des Telephons; Verlegung der Telephonkabel in Cementblockcanälen). Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 861. 1 Sp, 3 Abb.

5291 Hommel, Electrical work in Costa Rica. El. World Bd 31. S 771. 2 Sp, 3 Abb.

5292 *Messing, Deadening noise in telephone conductors etc. (Dämpfer: hohler Gummicylinder mit Bleimantel). EP [1897] 6178.

Apparate.

Mikrophone und Telephone.

5293 *Ahern, Telephone transmitter (der Contact findet zwischen zwei stumpfen Keilen statt, die sich mit einem Theile ihrer dreieckigen Stirnflächen berühren). USP 606852.

5294 *Burns, Telephone receiver (Einstellvorrichtung für die Membrane). USP 605594.

5295 *Cousens, Tension regulator for electrical transmission of speech (Mikrophon, welches zwischen zwei Elektroden ein Material enthält, das beim Durchgange der Ströme Gase entwickelt, welche die Widerstandsänderungen herbeiführen). USP 609877.

5296 *Howell, Microphone (Ausbildung des Kohlenkornträgers). USP 607994.

5297 *Kilduchercky, Long distance telephone (mehrere Mikrophone im luftleeren Raume; jedes besitzt eine besondere Batterie und besondere primäre Wicklung auf der Inductionsspule; die Zahl der eingeschalteten Mikrophone ist wählbar). USP 607801.

5298 *Ray, Telephone transmitter (verschiedene Ausbildungen der Kammer für die Kohlenkörner). USP 605913.

5299 *Sundberg, Telephone transmitter (Kohlenpulver in zwei einander wie Schachtel und Deckel, aber lose überlagernden Cylindern). USP 605832.

5300 *Zwarg, Microphone (Schallplatte mit schrägen Canälen für die Kohlenkörner). EP [1897] 4712.

5301 J. S. Stone, Telephone repeater or relay. USP 609374. — El., New-York Bd 26. S 236. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 348. 1 Sp, 2 Abb.

5302 *Telephonstationen für Hochspannungsanlagen (Heller, Zwischenschaltung von Sprachrohren und Hebeln aus isolirendem Material). El. Zschr. 1898. S 496. ⊙

5303 *Act.-Ges. Mix & Genest, Telephonstation für Hochspannungsanlagen (räumliche Trennung der akustischen und elektrischen Apparate, zur Verbindung Röhren aus Isolirmaterial). El. Zschr. 1898. S 558. ⊙

5304 *Connecticut Telephone & Electric Co., A new telephone (mit Linienwähler; es ist nicht erforderlich, daß derselbe in die Ruhelage zurückgestellt werde, um richtige Anrufe zu erhalten). Am. El. Bd 10. S 443. 1 Abb. ⊙

5305 *Murdock & Co., The ‚M‘ receiver. El. World Bd 32. S 271. 1 Abb. ⊙

5306 *Plummer, Ham & Richardson, A hotel telephone (gedrungene Bauart). El. World Bd 32. S 54. 2 Abb. ⊙

5307 *Priddle, Telephones (Taschen-Mikrophon und -Telephon). EP [1897] 11226.

5308 *Schmidt & Bruckner, Long distance wall telephone. El. World Bd 32. S 20. 1 Sp, 1 Abb.

5309 *Stanley & Patterson, Long distance telephone. Am. El. Bd 10. S 300. 1 Sp, 2 Abb.

5310 *Whitman & Couch, W. & C. bipolar telephone receiver. El. World Bd 32. S 331. 2 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 319. 1 Sp, 2 Abb.

5311 *Indepent telephony at the Transmississippi Exhibition (Ausstellung von Apparaten verschiedener Fabriken; Western Telephon Co., American Electric Telephone Co., Victor Telephone Mfg. Co., Ericson Telephone Co.). Western El. Bd 23. S 3, 21, 36. 8 Sp, 11 Abb.

Centralumschalter.

5312 de la Touanne, Hôtel des téléphones de la rue Gutenberg à Paris (*3361*). J. telégr. 1898. S 146. 18 Sp, 20 Abb.

5313 K. B. Miller, American telephone practice (*3364*). Am. El. Bd 10. S 288. 7 Sp, 3 Abb. — Kraatz, Sabin u. Hampton's, ‚Expreßsystem' für Fernsprechvermittlungsanstalten. El. Zschr. 1898. S 756. 6 Sp, 3 Abb.

5314 Clausen, The central-office equipment of a successful independent telephone company. Western El. Bd 23. S 2. 5 Sp, 7 Abb.

5315 *The Cleveland Telephone Co.'s new exchange (Beschreibung des Fernsprechamtes in gemeinverständlicher Form). El. Rev., New-York Bd 33. S 129. 7 Sp, 7 Abb. — El., London Bd 41. S 670. ⊙

5316 *Independent telephone service in Elkhart, Ind. (für 500 Theilnehmer eingerichtet; Stromberg-Carlson-Apparate). Western El. Bd 23. S 176. 3 Sp, 2 Abb.

5317 *American Electric Telephone Co., A compact express switchboard (für 100 Theilnehmer). Am. El. Bd 10. S 440. 1 Sp, 1 Abb.

5318 Baivy, Vielfachumschaltung für Schleifenleitungen. DRP. Kl 21. Nr 98808. Patentbl. 1898. Ausz. S 676. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 844. ⊙

5319 *Egan, Lawton u. E. C. Wilcox, Telephone system (Centralumschalter mit Combination von Klappe und Abfrageklinke). USP 609229.

5320 *Holzer-Cabot Electric Co., An inter-communicating telephone switch (der Linienwähler geht beim Anhängen des Hörers von selbst in die Ruhelage zurück). Am. El. Bd 10. S 440. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 22. 1 Abb. ⊙

5321 *Hughes, Telephone switchboard system (mit selbstaufrichtenden Klappen). USP 605670.

5322 *Siemens & Halske, Zweischnur-Vielfachschaltsystem (Prüfverfahren, selbstthätige Umschalter für die regelmäßigen Schaltungen). DRP. Kl 21. Nr 98416. Patentbl. 1898. Ausz. S 627. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 831. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1946. 1 Abb. ⊙

5323 *Siemens & Halske, Plugs and cords for telephone systems (mit Schutzring aus weichem Material zur Schonung der Schnur am Ende des Stöpselgriffes). EP [1897] 6307.

5324 *Intercommunicating telephone (mit Linienwähler für 20 Leitungen; Batterieanruf). Am. El. Bd 10. S 301. ⊙

Hilfsapparate.

Anrufapparate.

5325 K. B. Miller, Self-restoring switchboard drops. Am. El. Bd 10. S 342, 386. 7 Sp, 10 Abb.

5326 *Siemens & Halske, Wechselklappe für Fernsprechämter (durch Hinzufügung eines Magnets polarisirt). DRP. Kl 21. Nr 98101. Patentbl. 1898. Ausz. S 519. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1871. 1 Abb. ⊙ — EP [1897] 6308.

5327 Abbott, Evolution of the line signal. Western El. Bd 23. S 92. 106, 120. 9 Sp, 20 Abb. — El., New-York Bd 26. S 13, 28. 6 Sp. — El. World Bd 32. S 67. 3 Sp, 2 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 398. 6 Sp, 10 Abb. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 125. 3 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 356. 4 Sp, 7 Abb.

5328 K. B. Miller, Luminous signal switchboards. Am. El. Bd 10. S 433. 7 Sp, 3 Abb.

5329 *Improvement in telephones (Glühlampensignal zeigt das Besetztsein der Leitungen an und verhindert vorzeitiges Unterbrechen). El. World Bd 32. S 100. ⊙

Inductoren.

5330 Williams, Magnetinductor und Wechselstromwecker. El. Zschr. 1898. S 617. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 26. S 116. 4 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 32. S 146. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 79. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 74. 5 Sp, 3 Abb.

Fernsprechzähler.

5331 Abbott, Timing calls in telephone exchanges. El., New-York Bd 26. S 171. 9 Sp, 13 Abb. — El. Zschr. 1898. S 874. 7 Sp, 4 Abb.

5332 *W. W. Dean, Telephonic measured-service system (um die Gespräche zweier Theilnehmer, welche dieselbe Leitung haben, getrennt zu zählen). USP 609331.

5333 *R. Weber, Gesprächszeitzähler für Fernsprechanlagen (Feder, welche durch Anhängen des Hörers gespannt wird, treibt, so lange dieser abgenommen ist, ein Uhrwerk an). DRP. Kl 21. Nr 98857. Patentbl. 1898. Ausz. S 676. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1871. 1 Abb. ⊙

5334 *Ottesen, Selbstkassirende Fernsprecheinrichtung (Geldstück, welches den Leitungsweg herstellt, wird bis nach Beendigung des Gespräches festgehalten, dann ausgelöst). DRP. Kl 21. Nr 99018. Patentbl. 1898. Ausz. S 692. 1 Abb. ⊙

5335 *Rülf, Selbstkassirende Fernsprecheinrichtung (Uhrwerk, welches das Sprechgehäuse für eine bestimmte Zeit nach Einwurf des Geldstückes mit der Leitung verbindet). DRP. Kl 21. Nr 98739. Patentbl. 1898. Ausz. S 676. ⊙ El. Zschr. 1898. S 844. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1945. 1 Abb. ⊙

Verschiedene Hilfsapparate.

5336 *Barr, Telephone transmitter arm and its attachment (Gelenkverbindung). USP 608504.

5337 *The Cabinet Mfg. Co. of Steubenville, O. (Wandgehäuse). El., New-York Bd 26. S 142. 2 Sp, 1 Abb.

5338 *Ericsson Telephone Co.'s exhibit at the Chicago Convention (Sprechgehäuse in verschiedenen Ausführungen). El. Rev., New-York Bd 33. S 27. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 19. 1 Abb. ⊙

5339 *S. S. Fisher, Telephone (Dreiwege-Umschalter, dessen Wirkung der des Hakenumschalters gleichkommt). USP 610393.

5340 *Hughes, Cord weight for telephone switchboards (die besonderen Rollen an den Schnüren fallen fort, indem die Gewichte, die mit einer Rille versehen sind und die Schnüre wie Rollen aufnehmen, zwischen Führungsstäbchen laufen). USP 605671.

5341 *Lundquist, Telephone exchange (Senderapparat für automatische Telephone). USP 606764.

5342 *Victor telephone apparatus (Wandgehäuse, Wandarm-Mikrophon). El., New-York Bd 26. S 110. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 37, 149. 4 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 10, 27, 43. 5 Sp, 4 Abb

5343 *American sound-proof booth (schalldichte Sprechkammer der Am. Electr. Tel. Co.). Western El. Bd 23. S 8. 1 Abb. ⊙

5344 *Individual motors for coil winding in a telephone factory (die Spule wird direct auf die Welle des Elektromotors aufgesetzt). El., New-York Bd 26. S 170. ⊙

Betrieb.

Stromgebung.

5345 de la Touanne, Hôtel de téléphones de la rue Gutenberg à Paris. J. télégr. 1898. S 195. 14 Sp, 12 Abb.

5346 Common battery system for Chicago telephone exchange. El., New-York Bd 26. S 318. 1 Sp, 1 Abb.

Systeme und Schaltungen.

Schaltungen für gemeinschaftliche Leitungen.

5347 *A. T. Brown, System for electrical communication (Schaltapparate theils in der Doppelleitung, theils mit Erde betrieben). USP 606620.

5348 *Clausen, Home station switchboards for toll-line systems (in der Art der deutschen Telegraphenleitungen mit Fernsprechbetrieb [Sp.]). Western El. Bd 23. S 50. 2 Sp, 7 Abb. — Interconnecting toll-line systems (über das Anrufen mehrerer auf einer Leitung gelegenen Stationen). Western El. Bd 23. S 162. 2 Sp, 1 Abb.

5349 *W. W. Dean, Telephone exchange system (Systeme von polarisirten Relais, welche für jede Stelle eine bestimmte Combination von Strömen erfordern). USP 606162, 610704.

5350 *Dedge, Telephone system. USP 606803.

5351 *H. W. Johnston, Bells. EP [1897] 5714.

5352 Montillot, Installation d'une nouvelle communication téléphonique système Bernheim sur le réseau des chemins de fer du Nord. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 1, 20. 10 Sp, 5 Abb.

5353 Montillot, Les postes téléphoniques à appel pendulaire installés dans les stations de la Soc. Gén. des Omnibus de Paris (System Hennequin). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 119, 134. 14 Sp, 6 Abb.

5354 *A. F. Swan, Telephon system (durch eine Schritt für Schritt gedrehte Walze werden die einzelnen Theilnehmer jeder eine Zeit lang mit der Leitung verbunden). USP 609173.

5355 *Western El. Co., Telephone systems (Schaltung unter Verwendung polarisirter und neutraler Relais, um bis zu 12 Theilnehmer auf einer Leitung zu vereinigen). EP [1897] 7774.

Verschiedene Schaltungen.

5356 *Drake, Selector signalling system (Schritt für Schritt vorangehend; nach der Zeichnung automatischer Fernsprechschalter). USP 605688.

5357 *Drysdale, Telephone (die Bewicklung des Weckers, welcher mit Inductionsströmen, welche beim Unterbrechen eines Batteriekreises entstehen, betrieben wird, dient ebenfalls als Mikrophonspule). USP 610347.

5358 *Giuliani, Long-distance telephony (Mikrophon im Nebenschluß zu der in der Leitung liegenden Batterie). EP [1897] 10168.

5359 *Gustafson, Telephone system (durch Anhängen oder Abnehmen des Hörers wird das Mikrophon in Ruhe- oder Sprechstellung geschaltet). USP 606285.

5360 *Kellogg, Telephone circuit and apparatus (die Leitungen sind durch ein System von Inductionsspulen, die nur in bestimmten Fällen magnetisch auf die Klappen wirken, verknüpft). USP 605580.

5361 *Plaut, Electric telephone system for houses. USP 608076.

5362 *Raphael, The telephone system of the United Kingdom (Schaltungen für die Fernverbindungsleitungen). El., London Bd 41. S 494. 8 Sp, 6 Abb.

5363 Schwensky, Neue Schaltung für den Sprechverkehr auf große Entfernungen. El. Zschr. 1898. S 500. 3 Sp, 1 Abb.

5364 *Siemens & Halske, Telephone calling-off apparatus (die Federn und Hebel werden beim Geben des Rufsignals gespannt, beim Anhängen des Hörers ausgelöst und bewirken die Abgabe des Schlußzeichens). EP [1897] 6309.

5365 *Siemens & Halske, Verfahren zur Abgabe des Schlußzeichens bei Fernsprech-Vermittlungsämtern (mit während des Sprechens compensirten Batterien). DRP. Kl 21. Nr 98190. Patentbl. 1898. Ausz. S 585. ⊙ El. Zschr. 1898. S 812. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1946. ⊙

5366 *The automatic telephone exchange system (Strowger; Schaltung für 1000 und 10000 Theilnehmer). El., London Bd 41. S 522. 2 Sp, 3 Abb.

Störungen.

5367 *Blathy u. de Kando, Means for preventing disturbances in telephonic circuits. USP 606912.

5368 Shepardson, Some telephone disturbances from electrical generators. Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 619. 18 S, 2 Abb.

5369 *Störungen im Fernsprechbetriebe (im rheinisch-westfälischen Industriebezirk infolge der Straßenbahnen; Geräusch). El. Zschr. 1898. S 650. ⊙

5370 *Fire in a telephone exchange (in Wien, indem eine Fernleitung mit der Arbeitsleitung in Berührung kam; kein wesentlicher Schaden). El., London Bd 41. S 703. ⊙

5371 *Fire in an automatic telephone exchange (in Amsterdam, N.-J.; wurde wegen Nichtbeaufsichtigung erst entdeckt, als bereits großer Schaden angerichtet war). El., London Bd 41. S 577. ⊙

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

5372 *Statistique des communications téléphoniques, année 1896. J. télégr. 1898. S 174. 14 Sp. — El. Zschr. 1898. S 630. 1 Sp.

5373 *Number of telephones in use. El. Rev. Bd 43. S 190. 1 Sp.

5374 *Fernsprechwesen in Württemberg (Statistik). El. Zschr. 1898. S 577. 3 Sp.

5375 *Telephone charges and costs in Italy (schlechte Bezahlung der Angestellten). El. World Bd 32. S 66. ⊙ — Western El. Bd 23. S 51. 1 Sp.

5376 *Telephony in Russia (95 Vermittlungsanstalten, ca. 21600 Theilnehmer; in den größeren Städten die Bell Co.). El., New-York Bd 26. S 60. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1347. ⊙

5377 Der Bericht des Fernsprechcomités. El. Zschr. 1898. S 603. ⊙ — El., London Bd 41. S 532, 560, 563, 660. 18 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 28, 63, 101, 139, 180, 214, 221, 252, 289, 323. 40 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 230, 240. 12 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 156. ⊙ — Ind. él. 1898. S 388. ⊙

5378 *Fernsprechwesen in England (Preece ist gegen Concessionsertheilung an die Städte und gegen Ermäßigung der Gebühren am Tage). El. Zschr. 1898. S 506, 526. ⊙

5379 *A Bell and Independent telephone combine in the northwest (gemeinschaftlicher Betrieb der Fernleitungen). El., New-York Bd 26. S 318. 1 Sp.

5380 *Bell telephones in use (eine Million). El., New-York Bd 26. S 11. ⊙

5381 *Independent telephony in Indiana (137 Vermittlungsanstalten mit 20000 Theilnehmern und etwa 8000 km Verbindungsleitungen). El., New-York Bd 26. S 59. ⊙ — Western El. Bd 23. S 5. 2 Sp.

5382 *H. M. Fisk, Independent telephony for large cities (Wichtigkeit in der Concurrenz mit der Bell Co.). Western El. Bd 23. S 134. 1 Sp.

5383 *Manner, A farmers' cooperative telephone system around Mansfield, O. (die Theilnehmer sind zugleich am Geschäfte betheiligt). El., New-York Bd 26. S 294. ⊙

5384 *Farm telephony in Michigan (wachsende Verbreitung). El., New-York Bd 26. S 128. ⊙

5385 *The telephone in the Klondike (eine Leitung vollendet). Western El. Bd 23. S 149. ⊙

5386 *Pardington, The telephone in war (das Truppenlager in Hampstead ist mit Telephonen zum Verkehre der Commandostellen untereinander ausgerüstet worden, die sehr gute Dienste gethan haben). El. Rev., New-York Bd 32. S 387. 3 Sp, 1 Abb.

Verwaltungs-Angelegenheiten. Tarife.

5387 *Conditions générales d'établissements des lignes et des réseaux téléphoniques français. J. telégr. 1898. S 192. 1 Sp.
5388 *Fernsprechwesen in Rußland. El. Zschr. 1898. S 661. 1 Sp.
5389 Fairchild, The Chesapeake and Potomac Telephone Co., Baltimore, Md. El., New-York Bd 26. S 29. 4 Sp.
5390 *Fairchild, The Central District and Printing Telegraph Co. — Bell telephone interests in Pittsburg (verschiedene kurze Angaben über die Centrale in Pittsburg, Betrieb, Tarife, Gehälter). El., New-York Bd 26. S 145. 2 Sp, 2 Abb.
5391 *The convention of the Independent Telephone Association. El. World Bd 32. S 42. 2 Sp. — Western El. Bd 23. S 21. 5 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 2, 11. 5 Sp.

Patentstreitigkeiten.

5392 *Carty's telephone bridging bell (USP 449106 für gültig erklärt). El., New-York Bd 26. S 91. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 32. S 389. 1 Sp; Bd 33. S 58. 5 Sp.
5393 *Important telephone patent decision: the Kellogg switchboard (Telephonschaltbrett für 20000 Linien). El., New-York Bd 26. S 111. 1 Sp.

Allgemeines. 5279 Betriebsfragen.

Baumann macht darauf aufmerksam, daß die von einem großen Vermittlungsamte jedem Theilnehmer gewährte große Zahl von möglichen Verbindungen nur zu einem verschwindend kleinen Bruchtheile ausgenutzt werden kann. Es müßte gesucht werden, die Theilnehmer in Interessentengruppen zu theilen, deren Hauptverkehr sich innerhalb der Gruppe ohne Zuthun des Amtes abspielt, während jeder Gruppe durch eine zum Umschalter führende Leitung die Möglichkeit noch anderer Verbindungen gegeben wird. Wie die Gruppenbildung auszuführen, ferner mit Einzelleitungen und directen Verbindungsleitungen zu combiniren sei, wird an einer Reihe von Beispielen erläutert.

5283 Doppelleitungen.

Der Verband Deutscher Elektrotechniker hat an das Reichs-Postamt und an die Directionen der bayerischen und württembergischen Posten und Telegraphen Eingaben gerichtet, in welchen er für die Umwandlung der bestehenden einfachen Telephonleitungen in Doppelleitungen eintritt. Der Staatssecretär des Reichs-Postamtes hat in seiner Antwort anerkannt, daß die Einführung der Doppelleitungen geeignet sei, die Schwierigkeiten, welche aus dem Nebeneinanderbestehen der Starkstrom- und Telephonleitungen entstehen, erheblich zu vermindern. Er macht aber die Durchführung dieser Maaßregel von einer Sicherstellung der Rechte der Telegraphenverwaltung an den öffentlichen Wegen abhängig.

Bau. Linien und Leitungen. 5286 Verbesserung des deutschen Leitungsbaues.

Zur Beseitigung von Leitungsstörungen in Fernsprechverbindungsleitungen hat die Telegraphenverwaltung in letzter Zeit umfassende Anordnungen getroffen. Der mittlere Stangenabstand soll von 80 m auf 60 m verringert werden, die Beaufsichtigung wird vermehrt — es ist

zu beachten, daß diese Leitungen ausschließlich den Landstraßen folgen. Es sollen fernerhin die sämmtlichen Leitungen alle 15 bis 20 km eingeführt werden; an den dabei gebrauchten Blitzableitern lassen sich alsdann in einfacher Weise die zur Eingrenzung von Fehlern nothwendigen Schaltungen ausführen.

5287 Fernsprechleitung sehr großer Spannweite.

In Engin. macht ein Vertreter von Felten & Guilleaume, welche die beiden Telephonkabel (aus mehreren verseilten Stahldrähten bestehend) über den Walensee geliefert haben, die gerissen sind (*3343*), den Vorschlag, daß man das neue Kabel vom Ufer aus mittels mehrerer isolirter Spanndrähte auf je 200 m Entfernung abfangen solle, so daß die freie Länge nur noch 2000 m beträgt. Allerdings wird es für wesentlich angesehen, die End-Stützpunkte, welche bisher 230 m Höhendifferenz hatten, in gleiche Höhe zu bringen.

5291 Bau in den Tropen.

Hommel hat den Umbau der Fernsprechanlage in San José, Costa Rica geleitet und berichtet über einige Erfahrungen, die er dabei gemacht hat. Hölzernes Gestänge giebt dem tropischen Regen bald nach und wurde deshalb durch ein solches aus Eisenrohren ersetzt. Geier und Bussarde, die in sehr großer Anzahl dort zu finden sind, bringen viele Störungen an den Leitungen hervor; es wurden deshalb in großem Umfange Luftkabel verwendet.

Apparate. 5301 Telephonrelais.

Das Telephonrelais von Stone enthält in einem luftverdünnten Raume einerseits einen elektromagnetischen Empfänger, andererseits ein Mikrophon als Sender. Die Schaltung läßt nicht erkennen, in welcher Weise die Uebertragung in beiden Richtungen geschehen soll; auch von einer Erprobung wird nicht angeführt.

Central-umschalter. 5312 Neuer Umschalter in Paris.

In der Fortsetzung eines Aufsatzes über das neue Fernsprechamt in Paris beschreibt de la Touanne den im dritten Stockwerk aufgestellten großen Vielfachumschalter mit parallel geschalteten Klinken. Im einzelnen werden die Schaltungen bei Ausführung einer Verbindung zweier Theilnehmer, Prüfung auf Besetztsein der Leitungen, sowie die Construction der Klinken, Hörschlüssel, Ruftasten und die selbstaufrichtenden Klappen erläutert.

Belastungs-ausgleich.

Es werden weiter zwei Umschalteeinrichtungen beschrieben, welche dazu dienen sollen, die Klappe und Localklinke eines Theilnehmers in einen anderen Schrank zu verlegen, ohne seine Multiplexklinken zu ändern, um so einen Ausgleich in der Belastung zweier Arbeitsplätze herbeizuführen. Diese Umschalter sind Bretter mit durchgesteckten Federn, die in zwei Gruppen angeordnet sind. An den Federn der oberen Gruppen endigen auf der inneren Seite des Brettes die Theilnehmerleitungen, nachdem sie die Multiplexklinken durchlaufen haben, diejenigen der unteren Gruppe führen zu je einer Localklinke und der zugehörigen Klappe. Um eine Theilnehmerleitung einem beliebigen Arbeitsplatze zuzuweisen, hat man auf der Außenseite des Brettes je zwei Paare der Federn durch eine Doppelleitung zu verbinden.

5313 Umschalter mit besonderen Verbindungs-schränken.

K. B. Miller beschreibt eingehend das ‚Expreß'-System. Die Verbindung von zwei Theilnehmern in verschiedenen Schränken geschieht mit Hilfe besonderer Verbindungsschränke, an welche also ein Ruf zu-

nächst abgegeben wird, worauf diese die Verbindung nach dem gewünschten Schranke herstellen. Um bei diesem Verfahren die durch die Zwischenverbindungen verlorene Zeit möglichst abzukürzen, ist ein besonderes Glühlampensignalsystem eingerichtet. Zur Entlastung der Bedienung dienen übrigens auch zwei Phonographen, welche beständig sprechen ‚Besetzt, bitte nochmal rufen‘ und ‚Theilnehmer meldet sich nicht‘; sie sind mit Mikrophonen und den übrigen Apparaten verbunden und an eine Klinke gelegt; es wird versichert, daß diese kurze Abfertigung sich sehr bewähre und vor allem die Nerven der Telephonistinnen schone.

Clausen beschreibt die Centrale zu Wilmington, Del. Die Klappen sind so eingerichtet, daß sie beim Einstecken des Abfragestöpsels mechanisch gehoben werden. Die Einrichtung des Umschalters ist nach dem Vielfachstöpselsystem ausgeführt; jeder Theilnehmer besitzt nämlich nur eine einzige Klinke, statt je einer in jedem Schranke beim gewöhnlichen Vielfachsystem. Dafür hat aber der zweite Stöpsel jedes Stöpselpaares Parallelstöpsel in dem dritten, sechsten u. s. w. Schrank rechts und links. Auf diese Weise kann mit jedem Stöpselpaare jeder Theilnehmer erreicht werden, da jeder Beamtin drei nebeneinanderliegende Schränke unmittelbar zugänglich sind. Es erfordert dies allerdings noch besondere Signaleinrichtungen zur Benachrichtigung, falls eine Verbindung in zwei Schränken hergestellt werden muß. Auch die Leitungsführung in der Centrale wird durch mehrere Abbildungen dargestellt. *5314* Umschalter mit Parallelstöpseln.

Baivy theilt die Theilnehmer eines Amtes in zwei Gruppen. Jede Gruppe für sich hat ein Multiplex-Schaltbrett. Die Klappen und Localklinken sind aber doppelt angeordnet, so daß also in jeder Gruppe sämmtliche Klappen und Localklinken erreichbar sind. Je nachdem der Theilnehmer einen anderen aus der ersten oder der zweiten Gruppe aufrufen will, benutzt er dazu den einen oder den anderen Zweig seiner Doppelleitung in Verbindung mit Erde. *5318* Localklinke. Ersparniß an Klinken.

Hilfsapparate.

Nach einer Beschreibung der bekannten Scribner'schen selbstaufrichtenden Klappe mit zwei Wicklungen, erläutert Miller an zwei Beispielen die Construction der rein mechanisch aufgerichteten Klappen. Die erste ist diejenige der Klappe der Western Telephone Construction Co. Diese und Localklinke sind hier vereinigt und zwar liegt die Klinke hinter der Fallscheibe der Klappe, welche im Ruhestande vom Anker des Elektromagnets festgehalten wird und unsichtbar ist. Wenn ein Ruf kommt, so fällt die Scheibe; sie wird beim Einführen des Abfragestöpsels in die Klinke gehoben und, nachdem der Elektromagnet beim Anheben einer der Klinkenfedern stromlos geworden ist, von der Nase seines Ankers wieder arretirt. Als besonderer Vortheil wird noch die Vereinigung von Klappe und Localklinke hervorgehoben, welche jedes Herumsuchen erspart. *5325* Selbstaufrichtende Klappen.

Die Klappe der American Electric Telephon Co. ist ebenfalls mit der Klinke vereinigt, diese liegt aber unterhalb der Klappe. Die Fallscheibe trägt einen Daumen, der sich, wenn die Scheibe unten liegt, vor dem Klinkenloche befindet. Mittels dieses Daumens und eines an

dem Stöpsel befindlichen Ringes wird die Klappe beim Einstecken des Stöpsels gehoben und von der Nase des Ankers arretirt.

Verwendung von Glühlampen. 5327 Lampentype. Abbot, der die gewöhnlichen und die automatischen Klappen kurz erwähnt, bespricht die Verwendung von Glühlampen zu Signalzwecken im Fernsprechbetriebe in Chicago. Derselbe ist dort bereits auf 20000 Theilnehmer ausgedehnt. Man verwendet jetzt meist 10 und 20 V-Lampen, die sich besser eignen, als die früher gebrauchten 10 V-Lampen. Die Glühlampen sind auf Form und Größe von Klinken gebracht, sie haben bei 6 mm Durchmesser 30 mm Länge und sind mit Einsteckcontacten versehen, so daß sie leicht auszuwechseln sind. Sie werden in Ortsstromkreisen betrieben.

5328 Schaltungen. Miller beschreibt die von Scribner erfundenen Schaltungen zum Gebrauche von Glühlampen als Signalen. Bei der einen Schaltung sind die Glühlampen direct in einen Stromkreis eingeschaltet, welcher die beiden Leitungen des Theilnehmers enthält, auf dem Amte eine gemeinsame Batterie mit den übrigen Theilnehmern hat und beim Theilnehmer im Ruhezustande durch einen 1000 Ohm-Wecker und eine Sammlerzelle führt. Beim Abnehmen des Hörers tritt zu diesen der Sprechstromkreis parallel hinzu. Der schwache Punkt dieser Schaltung liegt in der Möglichkeit von Verschlingungen in der Doppelleitung, wodurch ein Durchbrennen der Lampen herbeigeführt wird. Man bedient sich deshalb in der zweiten Schaltung eines Relais für die Glühlampen. Diese Relais liegen in einem Zweige der vom Theilnehmer kommenden Doppelleitung und haben eine gemeinsame Batterie. Wenn der Theilnehmer seinen Hörer abnimmt, so leuchtet seine Signallampe auf. Wird der Abfragestöpsel eingeführt, so wird ein zweites Relais erregt, welches die Doppelleitung von der gemeinsamen Batterie abnimmt und also auch die Signallampe zum Erlöschen bringt. Für jeden Schrank ist noch eine besondere ‚Pilot‘-Lampe angeordnet, welche auf die Rufe aller Theilnehmer des Schrankes anspricht und so die Beamtin auf jeden ankommenden Ruf aufmerksam macht.

5330 Inductor. Der Inductor der Williams El. Co. zeigt recht das Gepräge eines Massenfabricationsartikels; alles ist gestanzt und gedrückt, sogar die Polschuhe. Dieselben bestehen jeder aus einem halbcylinderförmigen Blechstück und einem Contactstück, das sich zwischen das Blechstück und die Magnete legt. Das Contactstück ist ebenfalls aus Eisenblech, das in fünf Lappen getheilt ist, von denen drei gerade sind und sich gegen die Magnetpole legen, während zwei nach innen gekrümmt sind und Schluß mit den Polblechen machen. Um den Trieb auf der Ankeraxe auf seiner ganzen Breite und deshalb weniger abzunutzen, trotzdem der Kranz des ebenfalls gestanzten Treibrades nur die Dicke des Bleches hat, ist das Treibrad durch Drücken so geformt, daß seine Peripherie längs der Axe wellenförmig gestaltet ist.

5331 Zeitzähler. Abbot bespricht die Fehler, welche erfahrungsmäßig bei der Zeitbestimmung von Ferngesprächen zu Ungunsten des Besitzers der Anlage gemacht werden; er empfiehlt schließlich den Gebrauch eines ‚Calculograph‘ genannten Instruments, welches die Dauer des Gespräches in eine Karte selbstthätig eindruckt, wenn zu Anfang und Ende ein

Hebel gedrückt wird. Eine Beschreibung des Mechanismus wird nicht gegeben. Das Instrument wird bei der Bell-Gesellschaft in großem Umfange gebraucht.

Betrieb. Stromgebung. 5345 Sammler in Paris.

Eine eingehende Erörterung widmet de la Touanne bei der Beschreibung des neuen Pariser Fernsprechamtes (*3361*, *5312*) dem dort als Stromquelle verwendeten Accumulator System Blot. Dessen ‚Platten' sind völlig aus 0,5 mm starken Bleistreifen aufgebaut, von denen der eine Quer-, der andere Längsfurchen hat. Die Streifen werden auf eine Leiste aus säurefestem Hartblei, welche zur Sicherung der Lage an beiden Enden gabelförmig gestaltet ist, aufgewickelt, in der Mitte zweimal abgebunden, worauf das Ganze in der Mitte durchschnitten wird. So entstehen je zwei Plattenelemente, welche an der Gabel in einem Rahmen verlöthet werden. Solche Platten werden in einem besonders construirten Gestell aufgehängt, entsprechend wechselweise verbunden und auf rein chemischem Wege formirt. Dieser Accumulator soll nach den mitgetheilten Versuchen gleiche Capacitäten, wie solche mit Masseplatten haben, indessen gegen jede Behandlung außerordentlich widerstandsfähig sein, weil die einzelnen Elemente sich vollkommen frei bewegen können, ohne daß der Zusammenhang gelockert wird.

5346 Centrale für Stromgebung in Chicago.

Die Bell-Gesellschaft führt in Chicago in größerem Umfange ein System mit Stromgebung aus einer centralen Quelle ein. El., New-York, beschreibt die Schaltung des Mikrophons und Telephons beim Theilnehmer. Zwischen den beiden Zuleitungen liegt zunächst das Telephon; dazu parallel liegt eine Combination aus Mikrophon, einem Condensator und den beiden Spulen der Inductionsrolle, die folgende Schaltung hat: Primäre und secundäre Wicklung sind an einer Seite verbunden; die andere Seite der primären Wicklung ist an die eine Leitung gelegt, während der Verbindungspunkt der Spulen über das Mikrophon mit der anderen Leitung in Verbindung steht; das noch freie Ende der Secundärspule ist über einen Condensator ebenfalls mit der zweiten Leitung verbunden. In dieser Schaltung unterstützt der Condensator die durch die Widerstandsänderungen im Mikrophon erzeugten Ströme. Die Signalgebung im Amte erfolgt durch Glühlampen.

Systeme und Schaltungen. Gemeinschaftliche Leitungen. 5352 Mit Relaiscombinationen.

Montillot beschreibt das Bernheim'sche System, um auf einer Leitung sieben Telephonstationen zu schalten, von denen jede die andere ohne Störung der übrigen rufen kann, so lange die Leitung nicht gerade besetzt ist. Die Einrichtung beruht darauf, daß an jeder Stelle sich zwei Ader'sche Relais befinden (deren Anker ist eine eisenlose Spule zur Verminderung der Selbstinduction), deren Anker durch eine passende Combination von Strömen, die für jede Stelle charakteristisch ist, gleichzeitig an die Arbeitscontacte gebracht werden, so daß der Orts-Weckerkreis geschlossen wird. Für jede Stelle hat jede Station einen besonderen Rufschalter, welcher selbstthätig die richtigen Ströme entsendet.

5353 Mit selbstaufziehendem Uhrwerk.

Montillot beschreibt eine von Hennequin construirte Vorrichtung, von mehreren auf derselben Leitung liegenden Stationen jede einzelne ohne Störung der anderen anzurufen. Dieselbe beruht darauf, daß auf einen

ersten Stromstoß hin Uhrwerke, deren je eines bei jeder Stelle steht in synchrone Bewegung versetzt werden; jedes bewegt eine Scheibe mit einem Contact, der bei allen Stationen verschiedene Stellung hat. Giebt man ein zweites Signal, wenn dieser Contact bei der anzurufenden Station mit der Leitung in Verbindung steht, so erhält diese Stelle ein Rufzeichen. Der Vorzug an der Hennequin'schen Einrichtung ist, daß sie keines Aufziehens bedarf. Dies wird durch Anordnung eines Elektromagnets mit Selbstunterbrechung bewirkt, welcher mittels Schubklinke das Steigrad des Uhrwerkes vorantreibt. Diese Selbstunterbrechung hat eine bemerkenswerthe Einrichtung. Der Anker des Elektromagnets trägt einen isolirten Ansatz, welcher zwei Anschläge hat, einen mit leitender und einen mit isolirender Oberfläche. Zwischen beiden spielt der eine Arm eines zweiarmigen Hebels, mit fester Drehungsaxe. An dem anderen Arm greift eine Feder an, welche den Hebel in der einen Endstellung des Ankers gegen den einen, in der anderen gegen den zweiten Anschlag des Fortsatzes andrückt und beim Passiren der Zwischenlagen den Wechsel vornimmt. Daraus ergiebt sich, so lange ein Localkreis geschlossen ist, ein Hin- und Hergehen des Ankers und ein Voranschreiten des Steigrades.

5363 Schaltung für Nah- u. Fernverkehr.

Um für den Sprechverkehr auf sehr große Entfernungen überflüssige und daher schädigende Widerstände aus dem Sprechstromkreise zu entfernen, hat Schwensky dem Fernsprechapparat folgende Schaltung gegeben. Der Fernhörer besitzt einen Hebel an seinem Griffe, bei dessen Niederdrücken man die Umwindungen des Fernhörers ausschalten kann, während in der gewöhnlichen Stellung die secundäre Wicklung der Inductionsrolle umgangen wird. Die Ruhe-Stellung dient nur zum Hören, die Arbeitsstellung nur zum Sprechen. Um im Nahverkehr bei der gewöhnlichen Schaltung bleiben zu können, ist ein entsprechend eingerichteter Umschalter angeordnet. Man hat bis auf 3000 km oberirdischer und auf 137 km unterirdischer Leitung mit dieser Schaltung gute Verständigung erzielt.

Störungen. 5368 Durch Oscillationen der Gleichströme.

Shepardson bespricht von den vielen Quellen der Störungen, welche der Telephonbetrieb durch Starkstromanlagen erfährt, diejenige eingehend, welche durch den oscillirenden Verlauf von Dynamo-Gleichströmen hervorgerufen werden. Aus seinen Untersuchungen an Maschinen geht u. A. hervor, daß, wenn eine Wicklung unter der Bürste kurz geschlossen wird, die in ihr verlaufenden Ströme auf den Magnetismus des Feldes zurückwirken, so daß dieser selbst bei Felderregung aus Batterien ebenfalls oscillirend wird.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern. 5377 England.

Die parlamentarische Commission zur Untersuchung der Telephonfrage empfiehlt dem Post-Office, entweder selbst oder durch Verleihung von Concessionen an städtische Behörden der National Telephone Co. Telephoneinrichtungen gegenüberzustellen, und ferner, soweit es angeht, Concessionen an private Gesellschaften nicht mehr zu ertheilen oder erlöschen zu lassen.

In der Telephonanlage in Baltimore ist ein Tarif nach der Gesprächszahl neben festen Tarifen eingerichtet, derart, daß man auf eine beliebige Zahl von Gesprächen, von 600 bis 3000 zu festen Preisen abonniren kann, und darüber hinaus die Gespräche besonders bezahlt. Es bestehen noch besondere Taxen für gemeinsame Leitungen. Mit unseren Gebühren verglichen, sind die Sätze recht hoch. So betragen die Kosten: Tarife. 5389 Grund- u. Einzeltaxe.

Vorausbezahlte Gespräche	Feste Taxe	Jedes weitere Gespräch
600	66 Doll.	8 Cts.
1200	100 „	5 „
3000	150 „	5 „

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

Blocksysteme.

5394 *Biermann, Railway accidents, preventing (Räder von den Wagenaxen isolirt, isolirte Zwischenschienen, Dynamo auf der Locomotive). EP [1897] 11562.

5395 *Cunningham, Railway signal system (Geleise und Contactschiene haben versetzte isolirte Trennstellen, die abwechselnd verbunden sind). USP 608031.

5396 *C. H. Davis, Combined train arresting and signal mechanism for electric railways (eine durch Hebel mit dem Signalarm verbundene Vorrichtung hebt den Contactapparat von der Stromzuführung ab, wenn das Signal auf Halt steht). USP 605664. — Railway signalling system (Abhängigkeit mehrerer Signale von einander). USP 606450.

5397 C. S. Davy, Improvements in electric signalling apparatus for use on railways. EP [1898] 4435. El. Rev. Bd 43. S 292, 436, 848. ⊙

5398 *Locomotivfabrik Krauss & Co., Elektrischer Verschluß für Weichen- und Fahrstraßenhebel zur Verhütung des Umstellens bei unbesetzter Weiche (Zusatz zu DRP. 93020). DRP. Kl 20. Nr 97630. El. Zschr. 1898. S 605. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 354. ⊙

5399 *J. N. Newsom, Railway signals (Vorrichtung, um das Signal in die Haltstellung zurückzuführen). EP [1897] 7474.

5400 *du Pont, Electric line switch (Eisenbahnweiche mit elektrisch bewegter Zunge). USP 607638.

5401 *Werner, Electric block-signal system for railways (mit Hilfe einer streckenweise verlegten dritten Schiene). USP 605941.

5402 *Renfrew, Electric railway signal (Weckerkreise, auf die von einander isolirten Schienen parallel geschaltet; der Strom wird erst stark genug, wenn die Schienen durch die Räder verbunden werden). USP 605798.

5403 *Siemens & Halske, A.-G., Sicherungseinrichtung für elektrische Eisenbahnsignalanlagen unter Verwendung von durch Fliehkraft betriebenen Stromschließern (Zusatz zu DRP. 82016). DRP. Kl 20. Nr 98188. Patentbl. 1898. Ausz. S 567. ⊙

5404 *Neues elektrisches Blocksignal mit isolirendem Signalarm (Delaware u. Lakawanna-Bahn). El. Zschr. 1898. S 506. ⊙

5405 *Signaux électriques entre les trains (ähnlich wie Buse, *3442*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 202. ⊙

Zugmelde- und Zugcontrol-Einrichtungen.

5406 Bechtold's combinirte Telegraphen- und Fernsprechschaltung für Zugmeldeleitungen. El. Zschr. 1898. S 617. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 385, 421. 4 Sp, 1 Abb.

5407 Biermann, Railway signals; telephone systems. EP [1897] 3752.

5408 *Henquin, Railway signals, etc. (um an einzelnen Stellen Marken über die Bewegung zu machen). EP [1897] 5017.

5409 Zalabak's einseitig ansprechender Stromschließer. Dingl. Bd 309. S 171. 3 Sp, 2 Abb.

Akustische Signale.

5410 *Tomlins & Gurr, Railway signals (Ergänzung zu EP [1896] 9048; Schienencontacte mit Explosionskörpern). EP [1897] 8907.

5411 *Comber, Railway signals (Automat, der nach Entsendung eines Stromes von der Wärterbude Knallkörper auf die Schienen legt). EP [1897] 11810.

Signaleinrichtungen innerhalb der Züge.

5412 *Hampson, Signalling; indicators or annunciators; electric couplings (zum Gebrauche in Zügen mit Durchgang; Klappe mit besonderem Schutze gegen Ansprechen auf Erschütterungen; Stöpselkupplung mit verschließbaren Stöpsellöchern). EP [1897] 8970.

5413 Hollins, Communication in trains. El. Eng., London Bd 22. S 46. 2 Sp.

5414 *Trott, Telegraphy (Einrichtung zum Telegraphiren von und nach fahrenden Zügen; Anordnung besonderer Contactschienen). USP 608932.

5415 *Steffen, Indicators, station (Stationsmelder für elektrische Bahnen, die durch eine besondere Rolle Strom erhalten, welche an bestimmten Stellen mit dem Fahrdraht in Verbindung tritt). EP [1897] 4979.

Seesignale.

5416 *Bruce, The use of electric balloon signalling in arctic and antartic expeditions (kleine Luftballons mit Glühlampen, welche durch ein Doppelleitungskabel Strom erhalten). El. Rev. Bd 43. S 505. 1 Sp.

5417 *Gibbs' Lichttelegraph für Morsesignale (Acetylengaslampen, deren Ventile durch Elektromagnete bewegt werden; Zündung durch

kleine dauernd brennende Flamme; soll den Telephot ersetzen, wo kein Strom in größerer Menge verfügbar ist). El. Zschr. 1898. S 649. ⊙

5418 *Herbert's Nebelwächter für Schiffe (Nachweisung der Wärmestrahlung eines anderen Schiffes durch eine Thermosäule, die sich langsam um eine verticale Axe dreht). El. Zschr. 1898. S 603. ⊙ — El., London Bd 41. S 577. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 97. 4 Sp, 2 Abb. — Clarke, Bemerkung (hält Wellentelegraphie für geeigneter, als Herbert's Methode). El., New-York Bd 26. S 134. ⊙

5419 *Pontifex, Electric signalling in the german navy (Kaselowsky; weiße und rothe Lampen am Maste werden von einem mit Kurbel versehenen Geber aus nach verabredetem Signalbuch erleuchtet). El. Eng., London Bd 22. S 271. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 165. 2 Sp, 1 Abb.

Signale im Sicherheitsdienst.

Feuermelder.

5420 *Feuermeldeanlagen in Berlin (Erweiterung der Anlage; die Apparate werden sowohl für Telephon- wie Telegraphenbetrieb eingerichtet; Errichtung einer eigenen Polizei-Fernsprechanlage). El. Zschr. 1898. S 629. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 351. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1373. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 380. 1 Sp.

5421 *Aydon, A great advance in fire alarm telegraph protection (über die Bedeutung des Montauk-‚Multiphase'-Kabels (*1593*) für automatische Feuermeldung). El., New-York Bd 26. S 176. 2 Sp. — El. World Bd 32. S 210. — El. Rev., New-York Bd 33. S 120. 3 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 455. 4 Sp, 3 Abb. — The Montauk multiphase cable before the Association of Fire and Police Telegraph Superintendents (anerkennendes Gutachten). El., New-York Bd 26. S 165, 214. 1 Sp.

5422 *Fairchild, The fire alarm telegraph system of Baltimore, Md. (die Ausstattung der Centrale mit Meldeapparaten wird beschrieben, ohne auf die Construction der Apparate näher einzugehen). El., New-York Bd 26. S 316. 2 Sp, 2 Abb.

5423 *Motor generators for the Chicago fire alarm system (zur Speisung der Ruhestromkreise benutzt mit Sammlern in Reserve; betrieben aus dem Lichtnetze). El., New-York Bd 26. S 146. 2 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1898. S 649. 1 Abb. ⊙

5424 *Eversmann, Automatic fire extinguishing and alarm apparatus (Regen-Vorrichtung). USP 607027.

5425 Olson, Automatic electric fire alarm. USP 605795.

5426 *W. A. Shaw u. E. A. Shaw, Street fire alarms etc. (Meldekasten). EP [1897] 7614.

5427 *Tersling, Fire alarm (elektrische Auslösung eines durch Gewichte betriebenen Alarmapparates). USP 609309.

5428 *W. H. Thompson, Aerial construction of fire and police telegraph lines (empfiehlt, womöglich Kabel zu ziehen). El., New-York Bd 26. S 200. 1 Sp.

Alarmapparate.

5429 *Belmont, An electric alarm attachement for clocks (Anweisung zur Selbstanfertigung). Am. El. Bd 10. S 293. 2 Sp, 4 Abb.

5430 *Brockley, Electric sounding device for ships (Büchse in der eine Flüssigkeit einen Contact für einen Alarmapparat schließen kann; besonderer Zweck nicht ersichtlich). USP 608104.

5431 Coleman, Alarm system. USP 606405, 606407. — El., New-York Bd 26. S 42. ⊙ — Western El. Bd 23. S 18. ⊙

5432 *Conway, Switchboard and alarm mechanism (getrennter Tag- und Nachtbetrieb). USP 607343.

5433 *Emdin u. Dewson, Thermal circuit closer (selbstthätiges Alarmsignal, das, sowie es heiß wird, einen Stromkreis schließt). USP 606004.

5434 *Freed, Improvements in a system for the electrical protection of safes (elektrische Sicherung eines in die Wand eingemauerten Geldschranks). EP [1897] 19230. El. Rev. Bd 43. S 32. ⊙

5435 *Hart, Police patrol system (sowohl zum Telegraphiren als zum Telephoniren). USP 606865.

5436 *Rowand, Electric signaling mechanism. Reissue 11678. USP 593692.

5437 *Ovenden, Electric alarm system (Stromschließer, bestehend aus einem Gehäuse, innerhalb dessen geneigte Schienen hin und her angeordnet sind, so daß eine Kugel einen längeren Weg darin zurückzulegen hat). USP 606076.

5438 *Parodi, Photographing burglars; burglar alarms. EP [1897] 4981.

5439 *Prichard, Metallic gate screen (für Geldschränke). USP 607877.

5440 *Rousseau, Improved burglar alarm window and door springs. El. World Bd 32. S 301. 2 Sp.

5441 *Siemens & Halske, A.-G., Sicherheits- und Anrufschaltung bei Signalanlagen (Wecker in der Rückleitung, welcher Arbeits- oder Dauerstrom anzeigt). DRP. Kl 74. Nr 98657. Patentbl. 1898. Ausz. S 654. ⊙

5442 *Vandevelde, Improvements in automatic electric alarms (Contactvorrichtung an Rollläden: zwei Federn, die zusammentreffen, wenn beim Heben der Rollläden das Gegengewicht sich senkt). EP [1897] 18934. El. Rev. Bd 43. S 32. ⊙

5443 *Wartzenlift, Burglar alarm (an Fenstern anzubringen). USP 609640.

Betriebssignale.

5444 *Siedle & Söhne, Universal-Alarmcontact (Gummimembrane, welche einen Contactstift hebt; für Leitungen, in denen irgend eine Flüssigkeit unter Druck fließt). El. Anz. 1898. S 1949. 1 Sp, 4 Abb.

5445 *Mine signals (Vortrag, in welchem vornehmlich die Verlegung der Leitungen besprochen wird). El. Rev. Bd 43. S 289. 1 Sp.

5446 *W. Whitehead, Tell-tales checking workmen (eine Scheibe mit Zeitmarken wird durch ein elektromagnetisches Werk von Zeit zu Zeit voranbewegt; der Arbeiter, welcher mit seinem numerirten Stempel auf einem Registerstreifen seine Nummer aufdruckt, veranlaßt gleichzeitig die Aufzeichnung der Zeit; Zusätze zu EP [1891] 21083 und EP [1894] 8513). EP [1897] 7692, 7693.

Haus- und Hoteltelegraphen.

5447 *Borries, Elektrische Weckvorrichtung, welche nur bei Aussicht auf gutes Wetter weckt (Contactbarometer im Weckerstromkreise). DRP. Kl 74. Nr 97671. Patentbl. 1898. Ausz. S 532. ⊙

5448 *J. Mohr, Elektrische Klingelanlage mit einem allen Glocken gemeinsamen Selbstunterbrecher (bei Luftabschluß). DRP. Kl 74. Nr 98461. Patentbl. 1898. Ausz. S 617. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 830. ⊙

5449 *Owen, Williams u. Donaldson, Signalanlage für Hotels u. dgl. (Kurbelumschalter auf den Zimmern und an der Centralstelle sind durch Leitungen unter Einschaltung von Fallklappen verbunden; stellt der Gast die Kurbel auf eine bestimmte Stelle und giebt Signal, so kann an der Centrale durch Nachdrehen der Kurbel der specielle Wunsch erkannt werden). DRP. Kl 74. Nr 98257. Patentbl. 1898. Ausz. S 563. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 793. ⊙

5450 *Wine u. C. A. Thompson, Letter box (mit Anzeigevorrichtung). USP 605592.

5451 *Elektrische Haustelegraphenanlage neuesten Systems (mehrere hintereinandergeschaltete Klappentableaux auf den einzelnen Etagen zur Abkürzung der Wege des Bedienungspersonals). El. Anz. 1898. S 1472. ⊙

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

5452 *Bürk, Elektrische Pendeluhr mit Schalt- und Stromschließvorrichtung (je nach dem Ausschlage des Pendels greift die Schaltklinke mehr oder weniger tief in die Zähne des Steigrades ein; bei einer gewissen Tiefe des Eindringens schließt sie einen Contact). DRP. Kl 83. Nr 97874. Patentbl. 1898. Ausz. S 550. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 740. 2 Abb. ⊙

5453 *Ch. M. Crook, Electric clock train (Uhr mit Federantrieb, welche zu bestimmten Zeiten elektromagnetisch richtig gestellt wird). USP 610229.

5454 Dächsel, Elektrische Pendeluhr mit selbstthätig angehendem Pendel. DRP. Kl 83. Nr 97203. Patentbl. 1898. Ausz. S 496. 2 Abb. ⊙

5455 *Eibig, Clock-work and electric meters (Construction für elektrischen Antrieb). EP [1897] 11243.

5456 Guillet, Sur un mode d'entretien du pendule. Ecl. él. Bd 16. S 380. 4 Sp, 2 Abb.

5457 *Hennequin, Clocks (der die Sperrklinke schiebende Anker wird durch eine Vorrichtung mit Selbstunterbrechung betrieben [*5353*]). EP [1897] 9675.

5458 *F. Hope-Jones u. Bowell, Elektrische Uhrenanlage mit Schlagwerken (die Primäruhr versieht ein Hauptuhrwerk und ein Hauptschlagwerk, von denen aus die Nebenuhren betrieben werden). DRP. Kl 83. Nr 97364. Patentbl. 1898. Ausz. S 497. ⊙ — Clocks (Verbesserung zu EP [1895] 1587; Pendel, das seine Bewegung elektromagnetisch unterhält und durch die Stromstöße gleichzeitig Nebenuhren bewegt). EP [1897] 7868. — USP 610539.

5459 Elektrische Uhr von Kessel. El. Zschr. 1898. S 478. 1 Sp, 2 Abb.

5460 *Staveley, J. H. Parsons u. T. J. Murday, Electric clocks (Pendel mit elektrischem Antrieb). EP [1897] 6212.

5461 *Standard electric clocks (New-York Standard Watch Co.; Uhren ohne Aufzug; das Pendel erhält einen Antrieb, sobald die Amplitude eine untere Grenze erreicht; der Mechanismus wird nicht beschrieben). El., New-York Bd 26. S 164. 1 Sp, 1 Abb.

5462 *Thrasher, Clocks (elektrische Uhren mit vorspringenden Ziffern). EP [1897] 10770, 10778.

Registrirapparate.

5463 *Mc Curdy, Ship's log and registering mechanism (zwei Zählwerke, von denen das eine nur die großen Abtheilungen, das andere auch kleinere angiebt). USP 610077.

5464 *Custodis, Improvement in electrical apparatus for indicating or recording at a distance positions of an index hand or analogous movable object (durch ein Uhrwerk wird eine Reihe von Contactstücken von Zeit zu Zeit gehoben; eines derselben berührt den Zeiger und leitet den Signalstrom fort). EP [1898] 13569. El. Rev. Bd 43. S 292, 436, 848. ⊙ — DRP. Kl 42. Nr 99488. Patentbl. 1898. Ausz. S 803. ⊙

5465 *Deutsche Patentgesellschaft, Zeitmesser für Billardspiele (Zeigerwerk, welches von einer Uhr jede Viertelstunde um eine Einheit vorangeschoben wird; dies erfolgt indessen nur, so lange wenigstens ein Billardstock aus dem Ständer herausgenommen ist). DRP. Kl 21. Nr 98690. Patentbl. 1898. Ausz. S 631. 1 Abb. ⊙

5466 *Dines, Sunshine-recorders (in einem um eine horizontale Axe drehbaren Gefäß mit geschwärzter Kugel wird bei Sonnenschein so viel Quecksilber verschoben, daß das Gefäß überkippt; so wird je nachdem einer von zwei Elektromagneten eingeschaltet). EP [1897] 10363.

5467 *Eibig, Indicating difference of velocity of two clock-works (das langsamer gehende Uhrwerk kuppelt für eine gewisse Zeit das schnellere mit dem Zählwerk, darauf sich selbst, um das Zählwerk in entgegengesetzter Richtung zu drehen). EP [1897] 8203.

5468 *Ch. L. Jaeger, Electric recording instrument (durch einen Contactarm wird die Primärspule eines Funkeninductors momentan geschlossen; der erzeugte Funken macht auf einen bewegten Papierstreifen eine Marke). USP 605548.

Fernmeldeapparate.

5469 *Les signaux électriques système Crandall (in New-York veröffentlichte man die Kriegsdepeschen mittels großer aus Glühlampen zusammengesetzten Buchstaben an den Häusern, die von einem schreibmaschinenartigen Sender aus bedient werden). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 96. ⊙

5470 *Dussaud, Sur la transformation des variations lumineuses en relief mobiles (auch hier spielen wie in *3520* beleuchtete Selenzellen, die nach und nach eingeschaltet werden, eine Rolle). Ecl. él. Bd 16. S 560. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 415. 1 Sp.

5471 *Norden, Electrical sign (Reclameapparat mit Glühlampen). USP 606356.

5472 *J. Richard, Indicating and registering at a distance (zur Uebertragung von Bewegung von meteorologischen Instrumenten). EP [1897] 11609.

5473 *Siemens & Halske, Einrichtung zur Fernübertragung von Bewegungen (Zusatz zu DRP. 93912; Zuschalten einzelner Windungen von Transformatoren). DRP. Kl 74. Nr 98053. Patentbl. 1898. Ausz. S 533. ⊙

5474 Soc. Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Electricité, Einrichtung zur Sicherung der synchronen Drehbewegung zweier in großer Entfernung von einander gelegenen Axen für Signalgebung. DRP. Kl 74. Nr 97670. Patentbl. 1898. Ausz. S 514. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 464. ⊙

5475 *Yerbury, Automatic regulating apparatus (elektromagnetischer Fernmeldeapparat). EP [1897] 9135.

Hilfsapparate für das Signalwesen.

5476 *Dixon, Electric bells (in wasserdichten Gehäusen; durch Drehen eines Umschalterknopfes kann der Wecker auf Einschlag oder Selbstunterbrechung geschaltet werden). EP [1897] 10062.

5477 *Siemens Bros. & Co. u. Ebel, Improvements in electric alarms (Glocke, deren Klöppel durch eine Feder nach einem ersten Anschlag noch zu einem zweiten nach der anderen Seite getrieben wird). EP [1898] 12350. El. Rev. Bd 43. S 292. ⊙

Eisenbahnsignale. 5397 Blocksystem mit Läutewerken.

Als Nebelsignale schlägt Davy Läutewerke vor, welche je nachdem die Signale auf ‚Fahrt' oder ‚Halt' stehen, Schläge verschiedener Tonhöhe abgeben. Sie werden von der Signalstelle aus eingestellt und durch den Zug selbst in Gang gesetzt, sobald dieser in der Nähe des Signals über eine besondere Contactschiene fährt.

5406 Zugmeldeeinrichtung.

Zur Freigabe der Strecke auf Nebenbahnen, wo Blocksignale noch nicht erforderlich sind und die Stationsentfernung zu groß ist, werden in Oesterreich Zugmeldeposten eingerichtet, welche lediglich für telephonischen Verkehr bestimmt sind. Von der durchgehenden Telegraphenleitung werden die Telephon-Stromkreise durch Condensatoren abgezweigt. Es würde nun im Allgemeinen der Uebelstand bestehen, daß die Weck- und Sprechströme zwischen zwei Posten auf benachbarten Stellen übergreifen und so Irrthümer auftreten können. Um dies zu verhindern, ist bei jeder Stelle eine Spule mit hoher Selbstinduction und geringem Widerstande in die Leitung geschaltet. Anrufapparate sind doppelt vorhanden, die Sprechapparate werden durch Benutzung zweier Umschalter auf die eine oder die andere Seite der Inductionsspule geschaltet.

5407 Geschwindigkeitscontrole.

Biermann controllirt die Einhaltung einer bestimmten Geschwindigkeit durch ein Differentialuhrwerk. Das eine der zugehörigen Werke wird durch Ströme betrieben, welche der Zug über eine besondere Contactschiene entsendet; das andere hat einen unabhängigen Antrieb,

und seine Geschwindigkeit entspricht der Normalgeschwindigkeit des Zuges. Jedes Werk treibt eine mit Ansätzen versehene Scheibe an; die Scheiben sind so gestellt, daß sie bei gleicher Geschwindigkeit an einander vorbeigehen ohne sich mit den Ansätzen zu berühren. Geht dagegen eins schneller als das andere, so wird durch die Ansätze ein Contact geschlossen. Die Contactleitung kann zum Telephoniren benutzt werden.

5409 Stromschließer. Die Wirkung des einseitig ansprechenden Stromschließers von Zabalak beruht darauf, daß die Räder des Zuges eine von zwei Spiralfedern gestützte Platte nicht gerade abwärts, sondern seitwärts abwärts drücken müssen. Der an der Platte befindliche Bügel, welche das Zusammentreffen der Federn für den elektrischen Contact bewirkt, trifft aber nur dann auf einen dazu erforderlichen Daumen auf, wenn die Räder von einer bestimmten Richtung kommend, die Druckplatte niederdrücken, kommen sie aus der entgegengesetzten, so gehen Bügel und Daumen an einander vorbei.

5413 Nothsignal. El. Eng., London, beschreibt die von Hollins, Oberingenieur der Great Eastern Railway, entworfene Nothsignaleinrichtung für Personenzüge. Auf der Maschine befindet sich eine Batterie und ferner, wie in jedem Schaffnerhäuschen, ein Wecker mit Signal und ein Druckknopf. In jedem Passagierabtheil ist ein Hebel, der für gewöhnlich in einer Mittelstellung steht, im Falle der Gefahr nach rechts oder links gedreht wird und Signal bei den Schaffnern und auf der Locomotive giebt. Dabei tritt eine elektromagnetische Verriegelung jedes Hebels ein und ferner wird an jedem Wagen ein Anzeiger erregt, welcher zur Constatirung der Stelle dient, welche den Hebel umgelegt hat. Die elektrische Verbindung der Wagen wird gleichzeitig mit der Kupplung der Schläuche für die Luftbremse bewirkt.

Feuermelder. 5425 Sicherheitsschnur. Olson verlegt in jedem zu schützenden Raum eine schnell verbrennende oder zerschmelzende Schnur, deren eines Ende fest liegt, während das andere das Laufwerk eines Apparates arretirt hält, der beim Loslassen eine für jedes Zimmer charakteristische Folge von Strömen abgiebt.

Alarmapparate. 5431 Mit Wellentelegraphie. Coleman benutzt die Wellentelegraphie zur Sicherung von Tresors und ähnlichen Räumen. Die Einrichtung ist derart, daß der Raum zunächst mit Ruhestromleitungen gesichert ist, deren Zugänge alle innerhalb liegen; wird dieses Leitungsnetz durch einen Einbruchsversuch beschädigt, so wird der Primärkreis des sendenden Inductoriums geschlossen und Alarm gemacht.

Uhren. 5454 Selbstthätig angehendes Pendel. Dächsel's Pendeluhr geht von selbst an. Dies wird dadurch erreicht, daß ein zweiarmiger Hebel, dessen Drehpunkt im Aufhängepunkt des Pendels liegt, durch ein auf dem einen Arm angebrachtes Gewicht das Pendel im Ruhezustande, also wenn der Erregermagnet stromlos ist,

einseitig belastet und aus der Gleichgewichtslage bringt. Der Anker des Elektromagnets drückt bei Erregung den anderen Arm des Hebels nieder, und das entlastete Pendel beginnt zu schwingen; indem es alsbald gegen den ersten Arm stößt, hebt es die Verbindung des Elektromagnetankers mit dem zweiten Arm, welche einen Theil des Stromkreises bildet, auf und das Gewicht wirkt von neuem.

Ein elektrisch bewegtes Pendel zu wissenschaftlichen Zwecken ist von Guillot construirt worden. Die elektrische Einwirkung geschieht durch Inductionsströme, welche beim jedesmaligen Passiren der Ruhelage abwechselnd auf einen an der Pendelstange sitzenden Magnet einwirken. *5456* **Bewegung durch Inductionsströme.**

Die elektrische Uhr von Kessel benutzt Ströme wechselnder Richtung, welche auf einen aus Dauermagneten bestehenden Anker abwechselnd anziehend und abstoßend wirken und so ihn stets in derselben Richtung weiter drehen. Da ein ziemlich großer Weg zurückzulegen ist, sind die Magnetpole und diejenigen der Elektromagnete in der bekannten Weise mit halbmondförmigen Polschuhen versehen. Eine besondere Ausführungsform der Uhr besitzt ein Stundenrad, auf dessen Umfang Stifte eingesetzt werden können, mittels deren ein Contact zur festgesetzten Zeit geschlossen wird. *5459* **Elektrische Nebenuhr.**

Fernmeldeapparate.

Um z. B. zwei Axen synchron und mit großer Geschwindigkeit bewegen zu können, für telegraphische oder telephonische Vielfachsysteme, will die Société pour la Transmission de la Force par Electricité die beiden Axen mit Wechselstrommaschinen versehen, die durch irgend eine äußere Kraft angetrieben werden; die in der Linie bei Abweichung von Synchronismus auftretender Ausgleichsströme sollen die Maschinen in den synchronen Gang zurückführen. Da aber die Ausgleichsströme selbst wegen der großen Leitungslänge verschwindend klein sind, sollen sie zunächst dazu benutzt werden, das Feld einer Gleichstrommaschine die auf derselben Axe sitzt zu erregen, deren Anker mit einem Widerstande der Klemmen der Wechselstrommaschine parallel geschaltet ist; nöthigenfalls werden mehrere solche Maschinen cascadenförmig hintereinander geschaltet. Die erläuternden Formeln gehen darauf hinaus, zu zeigen, daß auf diese Art die Wirkung der Ausgleichsströme bis zu jeder gewollten Grenze verstärkt werden kann. *5474* **Synchrone Drehung schnelllaufender Axen.**

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

(Stromstärke, Spannung, Elektricitätsmenge und Widerstand. Messungsmethoden, -instrumente und -resultate.)

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

5478 *Pomey, Sur une classe particulière de surfaces équipotentielles cylindriques (theoretisch). Ann. télégr. 1898. S 150. 12 S.

5479 The electrical resistance of alloys. El. Rev. Bd 43. S 293. 2 Sp.

5480 Branly, Résistance électrique au contact de deux disques d'un même métal. C. R. Bd 127. S 219. 3 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 385. 5 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 139. 4 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 41. S 487. ⊙

5481 *Crompton & Co., Hibbert one-volt standards (0,9993 V bei 15°, 1,0004 V bei 31° C). El., London Bd 41. S 317. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 13. 1 Abb. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 31. 1 Abb. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 126. ⊙

5482 Grotrian, Ueber eine einfache Form des Daniell'schen Normalelementes und dessen elektromotorische Kraft. El. Zschr. 1898. S 561. 5 Sp, 2 Abb.

5483 Klemenčič, Bemerkungen über den inneren Widerstand der Normalelemente. Wied. Ann. Bd 65. S 917. 3 S.

5484 Kahle, Zur Behandlung des Silbervoltameters und seine Verwendung zur Bestimmung von Normalelementen. Zschr. Instrumk. 1898. S 229, 267. 21 S, 1 Abb.

5485 Griffith, Schuster u. Gannon, The value of the ampere. El. Rev. Bd 43. S 474. ⊙

5486 *Bongiovanni, Ausdruck für das magnetische Moment einer elektrodynamischen Spirale, seine experimentelle Verificirung und Anwendung auf ein Amperemeter. — Ausdruck für das magnetische Moment im Innern einer elektrodynamischen Spirale, experimentelle Verificirung und Oscillations-Amperemeter. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 422. ⊙

5487 Bongiovanni, Ueber die Strommessung, wenn die Wicklungsebene nicht nach dem magnetischen Meridian gerichtet ist. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 422. ⊙

5488 W. Weiler, Der Winkel der höchsten Empfindlichkeit der Tangentenbussole. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 486. ⊙

5489 Murphy, The galvanometer in the bridge system. El., London Bd 41. S 590. 2 Sp, 1 Abb. — Sullivan, The galvanometer in bridge work (Bemerkungen zur vorigen Arbeit). El., London Bd 41. S 631. ⊙

5490 *Laws, Ueber den besten Widerstand für ein empfindliches Galvanometer. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 677. ⊙

5491 Witting, Zur Galvanometrie rascher, stoßweise erfolgender Entladungen. Wied. Ann. Bd 65. S 621. 8 S, 4 Abb.

5492 Loppé, Sur le facteur de correction des wattmètres. Ecl. él. Bd 16. S 525. 12 Sp, 2 Abb.

5493 *Ferrini, Ueber die Vertheilung eines Wechselstromes in einem Stromkreis, welcher einen verzweigten Leiter mit verschiedener Selbstinduction und Capacität in den einzelnen Zweigen umfaßt (bekannte Formeln für beliebige Stromcurve). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 688.

5494 Rhodes, The use of simple sine curves in alternating current problems. El. Rev. Bd 43. S 395. 2 Sp.

5495 *Spagnuolo, Ueber die Wirkungen des Widerstandes, der Selbstinduction und der Capacität bei der Stromvertheilung in einem Dreiphasensystem mit Sternverkettung (Berechnung der Stromstärke in den drei Leitungen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 688. ⊙

5496 Callendar, An alternating cycle-curve recorder. El., London Bd 41. S 582. 8 Sp, 4 Abb.

5497 Rossi, Une méthode graphique pour la mesure de la différence de phase entre deux courants sinusoïdaux. Ecl. él. Bd 16. S 206. 5 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 689. ⊙

5498 Berson, Décomposition des ondes électriques quelconques en oscillations élémentaires. Ecl. él. Bd 15. S 287. 6 Sp, 3 Abb.

5499 *F. Braun, Erwiderung gegen die Reclamation von Hess (F 97, *5150*), bezüglich der Methode der Stromcurvenaufnahme mit den Braun'schen Kathodenstrahlröhren (F 97, *1110*). Wied. Ann. Bd 65. S 372. 1 S.

5500 S. T. Morland, Apparatus for illustrating change of phase produced by inductance or capacity. El., New-York Bd 26. S 237. 1 Sp.

5501 Janet, Sur le redressement des courants alternatifs. Ecl. él. Bd 16. S 38. 3 Sp.

5502 Klinkert, Die Bewegung elektromagnetisch erregter Saiten. Wied. Ann. Bd 65. S 849. 24 S, 6 Abb, 2 Taf.

5503 Hallock, Hydraulic illustration of the Wheatstone bridge. El. Rev., New-York Bd 33. S 133. 3 Sp, 3 Abb.

5504 *Rudolphi, Wärmeentwicklung durch den elektrischen Strom (Platindraht in abgeschlossenem Luftraume). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 678. ⊙

5505 *Kuhfahl, Ein einfacher Stromwechsler für Zwei- und Dreiphasenstrom (Demonstrationsapparat zur Umwandlung von Gleichstrom in zerhackte Mehrphasenströme). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 163. 2 S, 1 Abb.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

5506 W. Peukert, Ueber die Messung hoher elektrischer Spannungen. El. Zschr. 1898. S 657. 4 Sp, 2 Abb.

5507 Kopp, Ueber die Messung constanter und gleichgerichteter oscillirender Ströme durch die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes. El. Zschr. 1898. S 552. 1 Sp.

5508 Blondel, Quelques dispositifs nouveaux pour la mesure de la puissance des courants polyphasés. Ind. él. 1898. S 305. 10 Sp, 12 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 519. 3 Sp, 2 Abb.

Meßinstrumente.

Galvanometer.

5509 Varley, Current indicator. USP 606369.
5510 *Sterins, Voltmeter (für Wechselspannungen; Nebenschlußspule zur wirksamen Spule; bewegliches System ein halbcylinderförmiges Eisenblech). USP 607715.

Elektrodynamometer.

5511 Elphinstone u. Heap, Electrical measuring instrument. USP 607921. El. Rev. Bd 43. S 439. 2 Sp, 3 Abb.
5512 Rossi, Ueber ein specielles, zur Messung der Phasendifferenz zwischen zwei Wechselströmen geeignetes Elektrodynamometer. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 687. ⊙

Elektrometer.

5513 *Kelley, Electrostatic measuring instrument (Quadrantenelektrometer; die festen Quadranten in ein Dielectricum eingebettet; magnetische Richtkraft). USP 608132.
5514 *Pockels, Ueber ein optisches Elektrometer für hohe Spannungen (Benutzung der Aenderung der Doppelbrechung des Quarzes in einem elektrischen Felde mittels eines Babinet'schen Compensators). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 578. ⊙
5515 *Vanni, Ueber eine neue Form des Capillarelektrometers (rechteckiges Gefäß, zum Projiciren). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 677. ⊙

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

5516 *Armagnat, Appareils de mesures (Beschreibung der Zähler von Bauw, Packard, Steinmetz, Hookham, Batault, Oxley, Gillespic und Wynne). Ecl. él. Bd 16. S 89, 136. 15 Sp, 27 Abb.
5517 *The Aron meter (kurze Anzeige über eine Prüfung durch die Board of Trade). El. Rev. Bd 43. S 209. ⊙
5518 Ennis, Notes on some central station meter tests. El., New-York Bd 26. S 3. 3 Sp, 3 Abb.
5519 *Sterling, Meter testing (unter Verwendung eines Siemens'schen Elektrodynamometers). Am. El. Bd 10. S 281. 4 Sp, 1 Abb.
5520 *Arrêté préfectoral organisant le service de contrôle et de verification des compteurs d'électricité. Ind. él. 1898. S 301. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 127. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 517. ⊙
5521 Hospitalier, Sur l'emploi des compteurs de quantité à électricité dans les distributions d'énergie électrique. Ind. él. 1898. S 353. 2 Sp.

5522 *Union El.-Ges., Elektricitätszähler für verschiedenen Stromtarif mit mehreren Zählwerken (ohne genauere Angaben). DRP. Kl 21. Nr 99021. Patentbl. 1898. Ausz. S 692. 1 Abb. ⊙

5523 *R. P. Wilson, Stromschlußwerk für nach verschiedenem Tarif registrirende Elektricitätszähler. DRP. Kl 21. Nr 97991. Patentbl. 1898. Ausz. S 519. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1621. 2 Sp, 4 Abb.

Galvanometrische und dynamometrische Zähler.

5524 Blondlot, Sur la mesure directe d'une quantité d'électricité en unités électromagnétiques, application à la construction d'un compteur d'électricité. Ecl. él. Bd 16. S 40. 5 Sp, 1 Abb. — Ind. él. 1898. S 316. 3 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 34. 4 Sp, 2 Abb.

5525 Hummel, Neuer Wattstundenzähler für Gleichstrom. El. Anz. 1898. S 1413. 3 Sp, 6 Abb.

5526 *Lotz, Neuer Universal-Wattstundenzähler für Gleich- und Wechselstrom (genauere Beschreibung des oscillirenden Zählers der A. E. G. vgl. F 97, *7783*). El. Anz. 1898. S 1517. 4 Sp, 16 Abb.

5527 *W. D. Marks, The ‚American' meter (Strommesser, dessen Zeiger periodisch auf Null zurückgeführt wird). J. Franklin Inst. Bd 145. S 309. 2 S, 1 Abb. — Marks, Electric meter. USP 607185.

5528 Walker intergrating ammeter. Am. El. Bd 10. S 306. 1 Abb. ⊙

Motorzähler.

5529 *Cauro, Motorzähler mit selbstthätiger Bremsung bei geöffnetem Verbrauchsstromkreis. DRP. Kl 21. Nr 98570. Patentbl. 1898. Ausz. S 692. ⊙

5530 *H. P. Davis, Electric meter and motor (Wechselstrommotorzähler mit Inductionsanker Nebenschluß mit secundären Kurzschlußwicklungen). USP 608842.

5531 *Duncan, Electric meter (Motorzähler; vgl. F 98, *3585*). USP 605665, 605862, 605949.

5532 *Electrical Company, A new alternate-current meter (Motorzähler, ähnlich dem Modell der A. E. G.). El. Eng., London Bd 22. S 82. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 7. 3 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 69. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 32. S 136. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 389. 1 Sp, 3 Abb.

5533 Evershed & Vignoles u. S. Evershed, Electric meters; bearings. EP [1897] 9127.

5534 Möllinger, Zähler der Elektricitäts-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co. (Raab, vgl. F 97, *7787* u. 98, *3590*). El. Zschr. 1898. S 607. 16 Sp, 18 Abb.

5535 *Möllinger u. Kurda, Alternating-current motor meter (Nebenschlußkreis mit inductivem Widerstand und Transformator, dessen Secundärkreis einen variablen Widerstand enthält). USP 606630.

5536 *Peloux, Motor-Elektricitätszähler (feststehender Commutator; kreisende Bürste, welche nach einander die im Kreise angeordneten Nebenschlußwicklungen einschaltet). DRP. Kl 21. Nr 97994. Patentbl. 1898. Ausz. S 519. 2 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 416. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1676. ⊙

5537 Siemens & Halske, Vorrichtung zum Ausgleich der Reibungswiderstände bei Wechselstrom-Motorzählern. DRP. Kl 21. Nr 98211. Patentbl. 1898. Ausz. S 608. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 431. 3 Sp, 4 Abb.

5538 *W. Stanley u. Darlington, Electric meter (Motorzähler, rotirender Theil aus permanenten Magneten). USP 606 795.

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

5539 Callendar, W. C. Fisher, On the bridge method of comparing low resistances. — The comparison of low resistance by the potentiometer. El., London Bd 41. S 354, 395, 501, 598, 631. 9 Sp.

5540 C. F. Burgess, A capillary electrometer for electrical measurements. El., New-York Bd 26. S 99. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 218, 336. 2 Sp.

5541 Cardani, Ueber die Wärmeerscheinungen in den Entladungsbahnen der Condensatoren; I. Theil: Elektrolyte. — Ueber ein neues Verfahren zur Messung der Leitfähigkeit von Elektrolyten. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 696. 1 Sp.

5542 Federico, Ein Differentialtelephon zur Messung von elektrolytischen Widerständen. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 35. 1 Abb. ⊙

Meßinstrumente.

5543 *Nalder Bros. & Co., New form of post office Wheatstone bridge (einige kleinere Aenderungen der älteren bei der Post eingeführten Form). El. Rev. Bd 43. S 307. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 41. S 596. 1 Sp, 1 Abb.

5544 Willyoung, The measurement of insulation resistance. El. World Bd 32. S 191. 1 Sp, 3 Abb.

5545 Shunts for electrical instruments. Am. El. Bd 10. S 428. 5 Sp, 6 Abb.

5546 *Helberger, Verfahren zur Herstellung elektrischer Widerstände (Goldschlägerhaut auf eine Unterlage aufgepreßt). DRP. Kl 21. Nr 98050. Patentbl. 1898. Ausz. S 538. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 815. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1470. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 463. ⊙

5547 Jewell resistance rods. El., New-York Bd 26. S 327. 1 Abb. ⊙

5548 *Shallenberger, Shunt for electric circuits (aus zwei Metallen zusammengesetzt, die verschiedene Temperaturcoefficienten haben und deren Widerstand in verschiedener Weise von der Temperatur der umgebenden Luft abhängt). USP 606171.

Leitungsfähigkeit.

5549 E. K. Scott, Metallic resistances. El. Rev. Bd 43. S 71, 107, 187. 8 Sp, 4 Abb.

5550 Le Chatelier, Influence de la trempe sur la résistance électrique de l'acier. Ecl. él. Bd 16. S 42. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 335.

2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 39. 2 Sp. — Ann. télégr. 1898. S 283. 4 S.

5551 Dubreuil, Détermination expérimentale du coëfficient α pour différents métaux et alliages. Ann. télégr. 1898. S 162. 23 S, 9 Abb.

5552 Solomon, On the determination of the temperature coefficients of two 10 ohm standard resistance coils (Nos. 3,873 and 3,874) used in the 1897 determination of the ohm. El., London Bd 41. S 717. 5 Sp, 3 Abb.

5553 *A conductor having no resistance (Platin nach Dewar's Vermuthung beim absoluten Nullpunkt). El. World Bd 32. S 66. ⊙

5554 Gray u. Dobbie, Ueber die Beziehung zwischen den elektrischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung verschiedener Glassorten. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 485. ⊙

5555 W. Esty, The effects of temperature on insulation materials. El., London Bd 41. S 618. 1 Abb. ⊙

5556 *J. E. Boyd, The resistance of the human body (von Handgelenk zu Handgelenk etwa 1500 Ohm). El. World Bd 32. S 320. ⊙

Hilfsmittel bei Messungen.

5557 W. M. Stine, Nebenschlußwiderstand für Galvanometer. Zschr. Instrumk. 1898. S 259. ⊙

5558 *G. Hummel, Verfahren zur Herstellung einer Phasenverschiebung von 90° bei auf Ferraris'schem Princip beruhenden Wechselstromzählern (im Nebenschluß liegt eine Drosselspule; dahinter Nebenschlußspule und parallel dazu ein inductionsloser Widerstand). DRP. Kl 21. Nr 98897. Patentbl. 1898. Ausz. S 676. 1 Abb. ⊙

5559 *G. Hookham, Electricity, measuring (Bremse für Motorzähler beim Stromöffnen). EP [1897] 6398.

5560 *C. F. Scott, Means for compensating for temperature resistance changes (1895; für Wechselstrommeßinstrumente mit rotirendem Theil). USP 606033.

5561 Schmidt & Haensch (Martens), Hohlspiegel für objective Spiegelablesung. — O. Schöne, Bemerkung. El. Zschr. 1898. S 506, 570. 1 Sp, 2 Abb.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. 5479 Widerstand von Legirungen.

El. Rev. macht erläuternde Bemerkungen zu einer von Rayleigh gegebenen Theorie, wonach bei Widerständen von Legirungen der Peltiereffect der componirenden Metalle eine Rolle spielen soll (vgl. F 97, *5161*).

5480 Widerstand loser Metallscheiben.

Branly setzt Säulen aus Metallscheiben zusammen und mißt ihren Widerstand; Säulen aus Zink, Kupfer, Messing zeigen keinen nennenswerthen Widerstand. Anders verhalten sich Eisen, Blei, Aluminium und Wismuth. Legt man die gut gereinigten Scheiben sanft auf einander, so zeigen sie einen beträchtlichen Widerstand; setzt man die Säule zusammen, indem man die Scheiben auf einander fallen läßt, so wird der Widerstand der Säule bedeutend größer. Läßt man jetzt durch die Säule die Entladung einer Leydener Flasche hindurchgehen, so sinkt der Widerstand auf einen sehr kleinen Betrag. Säulen, die abwechselnd

aus mehreren Metallen der zweiten Klasse zusammengesetzt sind, zeigen qualitativ dasselbe Verhalten.

Normalelemente. 5482 Das Normalelement von Grotrian besteht aus zwei vollständig getrennten Porzellangefäßen. Im einen befindet sich eine Zinkplatte und Zinkvitriollösung, im andern eine Kupferplatte in Kupfervitriollösung; über eigens geformte Ränder der Gefäße sind Streifen aus Filtrirpapier gelegt, die einerseits in die Flüssigkeiten eintauchen, andererseits außen herabhängen und sich dort berühren. Die mittlere EMK ist 1,101 V. Einfluß der Temperatur ist sehr gering.

5483 Klemenčič empfiehlt Normalelemente von kleinem Widerstand herzustellen, um sie direct als Stromquelle benutzen zu können.

5484 Silbervoltameter. Kahle studirt das Verhalten von Silbervoltametern, die mit einer 20 % Silbernitratlösung gefüllt sind und stets von demselben Strom durchflossen werden. Besonders wird festgestellt: der Einfluß des Auswaschens mit heißem Wasser (Löslichkeit des Silbers), Unterschiede der Niederschläge in Platin- und in Silbertiegeln; verschiedenes Verhalten, je nachdem im Tiegel sich schon frühere Niederschläge befinden oder nicht; Verhalten von häufiger elektrolysirten Lösungen, von sauren Lösungen, von Lösungen, die Silberoxyd enthalten. Auf Grund der Versuche werden Regeln aufgestellt, wie sie sich für die Behandlung des Silbervoltameters empfehlen und aus Versuchen, die nach diesen Regeln ausgeführt sind, die EMK von Clark- und Cadmium-Elementen berechnet. Danach ergiebt sich

Clark $15^0 = 1,4329$ int. Volt
Cadm. $20^0 = 1,0186$ „ „

5485 Stromeinheit. Griffith, Schuster und Gannon messen die mechanische Arbeit, die der Stromwärme J^2W aequivalent ist. Sie finden eine andere Stromeinheit als früher. Danach ist die EMK des Clark-Elementes bei 15^0 zu 1,4327 Volt.

Ablenkung bei Bussolen. 5487 Bongiovanni erörtert den Fehler für verschiedene Ablenkungswinkel bei der Tangenten- und Sinusbussole, wenn die Windungsebene nicht mit dem magnetischen Meridian zusammenfällt.

5488 Bringt der Strom J_1 die Nadelablenkung α, der Strom J_2 die Ablenkung β hervor, so fragt sich Weiler, unter welcher Bedingung $\beta - \alpha$ ein Maximum ist, wenn $J_1 - J_2$ klein ist. Es ergiebt sich $\alpha = 45^0$.

5489 Galvanometer in der Wheatstone'schen Brücke. Sind in der Wheatstone'schen Brücke zwei Arme einander gleich, so daß also auch der zu messende Widerstand dem Vergleichswiderstand gleich sein muß, um in der Brücke Stromlosigkeit zu bekommen, so sucht Murphy denjenigen Strom im Batteriezweig, der im Galvanometer in der Brücke einen Ausschlag von 5 Scalentheilen hervorruft, wenn man den Vergleichswiderstand um 1 Ohm ändert. Es werden zwei Galvanometer von Thomson und das von Sullivan in dieser Hinsicht untersucht, und die Resultate durch Curven und Formeln dargestellt.

5491 Galvanometrie von Entladungen. Witting benutzt ein Wiedemann'sches Galvanometer zur Messung der Entladeströme einer Töpler'schen Influenzmaschine. Außer der Methode der directen Ablenkung, verwendet er Multiplications- und Zurückwerfungsmethoden, indem er — entgegen dem sonst üblichen Verfahren — den Strom im Augenblick der Umkehr der Nadel commutirt.

Er findet, daß die Intensität des von der Maschine gelieferten Stromes in weiten Grenzen unabhängig ist vom Widerstande des Schließungskreises und von der Länge der in den Schließungskreis eingeschalteten Funkenstrecken und daß sie der Winkelgeschwindigkeit der Scheiben der Maschine proportional ist.

Loppé leitet den Correctionsfactor für die Constante eines Wechselstromwattmeters ab bei beliebiger Strom- und Spannungscurve. Er zeigt, wie man aus einer aufgenommenen Curve die zugehörige Fourier'sche Reihe findet und berechnet für diesen speciellen Fall die Größe des Correctionsfactors bei verschieden großen Phasenverschiebungen zwischen Spannung und Strom. 5492 Correctionsfactor des Wattmeters.

Die hier abgeleiteten Formeln finden sich zuerst in dem Bericht der Prüfungscommission der elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.

Man begegnet zuweilen der Ansicht, daß man nur Wechselströme, deren Stromcurve die ungeradzahligen Vielfachen des Grundstromes enthält, durch einen äquivalenten Sinusstrom ersetzen kann. Rhodes weist durch die Rechnung nach, daß man dies mit jedem beliebigen Wechselstrom machen kann. 5494 Gebrauch des Sinusstromes für die Rechnung.

Der automatische Curvenzeichner von Callendar ist dem von Rosa gebauten (s. F 97, *5153*) sehr ähnlich. Benutzt wird der Augenblickscontact und die Potentiometermethode. Der Schlitten auf dem Schleifdraht ist mit einem Relais verbunden, das ihn immer in die Nullstellung für das Galvanometer befördert. Andererseits ist der Schlitten mit einer auf einer Trommel schreibenden Feder verbunden. Augenblickscontact und Trommel werden entweder durch ein Uhrwerk oder durch eine Räderübertragung am Synchronmotor vorwärts bewegt. Es werden verschiedene mit dem Apparat gezeichnete Curven abgebildet. 5496 Automatischer Curvenzeichner.

Rossi läßt die beiden Wechselströme, deren Phasendifferenz er messen will, vermittelst eines Chronographen auf eine Trommel schreiben; gleichzeitig werden auf der Trommel die Schwingungen einer Stimmgabel registrirt, deren Schwingungszahl ein wenig von derjenigen der Wechselströme abweicht. Diese Schwingungen bilden dann mit den beiden ersteren ‚Schwebungen'. Aus dem Abstande der Stellen, wo die Schwingungen der Gabel mit dem ersten und mit dem zweiten Strome in Phase sind, kann man die Phasendifferenz beider Ströme berechnen. 5497 Phasenmessung.

Berson giebt ein graphisches Verfahren zur Zerlegung einer Wechselstromcurve, die sich als dreigliedrige trigonometrische Reihe darstellen lässt, in ihre drei sinusförmigen Componenten. 5498 Curvenanalyse.

Morland spannt die wechselstromdurchflossenen Drähte in einem constanten magnetischen Felde aus. Die Drähte, die ihrer Richtung nach auf einander senkrecht stehen, werden so gespannt, daß die Periode des Stromes mit ihrer elastischen Eigenperiode übereinstimmt. Durch Spiegelchen, an denen man nach einander einen Lichtstrahl reflectiren läßt, erhält man Lissajous'sche Figuren, aus denen man auf die Phasenverschiebung der Ströme schließen kann (vgl. F 94, *953* und 97, *1113*, *3810*). 5500 Phasenverschiebung.

5501 Umwandlung der Periode. Janet studirt folgendes Problem: Gegeben sei ein Gramme'scher Ring mit Collector und zwei Bürsten, aber ohne erregte Magnetwicklungen; durch zwei Ringe und Bürsten wird zwei gegenüberliegenden Punkten des Ringes eine constante Wechselspannung der Periode ω zugeführt. Wird jetzt der Ring durch einen Hilfsmotor bis zum Synchronismus in Umdrehung versetzt, so erhält man an den Collectorbürsten eine EMK, die sich aus einem constanten Glied und einer Wechselspannung der Periode 2ω zusammensetzt. Theorie und Messung stimmen nicht vollständig. Als Grund dafür führt Janet an, daß er Sinusströme vorausgesetzt habe.

5502 Schwingende Saiten. Klinkert untersucht die Schwingungen von Stahlseiten von 96 cm Länge und 0,22—0,36 cm Durchmesser, in dem er einen hell erleuchteten Punkt derselben auf einer an einem Pendel befestigten photographischen Platte photographirt. Bei der ersten Versuchsreihe diente die Saite zugleich als Stromunterbrecher, bei der zweiten schwang sie frei. Die Unterbrechung erfolgte durch Platinstifte gegen Quecksilber. Es wurde untersucht: Abhängigkeit des Auftretens von Partialtönen 1) von der Lage der Erregungsstelle des Elektromagnetes, 2) von der Entfernung des Elektromagnetes von der Saite, 3) von der Stelle, wo der Contactstift sitzt, 4) von der Spannung der Saite, weiter: Abhängigkeit der Phase von der Erregungsstelle und der Tiefe des Eintauchens des Platincontactes.

5503 Wheatstone'sche Brücke. Hallock stellt aus wasserdurchströmten Röhren eine Wheatstone'sche Brücke her, wie es schon mehrfach ausgeführt worden ist. Er bringt mit seinem Modell aber auch die Wirkung von Selbstinduction und Capacität zur Anschauung.

Strom- und Spannungsmessung. Meßmethoden.

5506 Hohe Spannungen. Um hohe Spannungen zu messen, legt Peukert dieselben an eine größere Zahl hintereinander geschalteter Condensatoren von gleicher Größe und mißt nur die Spannung an den Enden eines derartigen Condensators.

5507 Elektromagnetische Drehung. Kopp bestimmt für zwei Spulen die Constanten, die zur Messung von Stromstärken durch die elektromagnetische Drehung des Natriumlichtes in Schwefelkohlenstoff nothwendig sind. Er empfiehlt die Methode zur Aichung technischer Meßinstrumente.

5508 Mehrphasenströme. Blondel beschreibt einen sternförmigen Widerstand für die Spannungsspule eines Leistungsmessers bei Messungen an dreiphasigem Wechselstrom und einen Commutator, durch welchen man den Leistungsmesser nach Beendigung der Messung in einem Zweige nach einander in die beiden anderen Zweige schalten kann. Er erinnert an Construction und Gebrauchsart eines im Jahre 1896 von ihm angegebenen ‚Universalwattmeters'.

Meßinstrumente.

5509 Galvanometer. Der Stromzeiger von Varley besteht aus einem astatischen Nadelpaar, das durch einen halbkreisförmigen Arm mit einander verbunden ist. Dadurch kann die Umhüllung des Instrumentes mit einer Höhlung versehen werden, in die man den zu untersuchenden, stromdurchflossenen Draht einlegt. Der Strom fließt dann also zwischen den beiden Nadeln.

Die Instrumente von Heap bestehen aus einem rechteckigen eisernen Joch, von dem zwei Schenkel mit Wicklungen versehen sind. Diese werden z. B. bei Spannungsmessern an die zu messende Spannung angeschlossen. Eine bewegliche Spule ist in einem Ausschnitt des Joches frei beweglich; der Luftraum ist möglichst klein. Diese Spule ist durch einen Widerstand und einige Windungen geschlossen, die auf die Primärwindungen der Schenkel aufgebracht sind. Eine Wechselspannung erzeugt dadurch Inductionsströme, die in die bewegliche Spule fließen und eine Ablenkung hervorrufen. Diese Ablenkung soll von Periode und Curve des Stromes unabhängig sein. Die Instrumente sind von Elliott ausgeführt worden. Elektrodynamometer. 5511

Das Instrument von Rossi besteht aus zwei senkrecht zu einander aufgewickelten Spulen, welche sich concentrisch innerhalb zweier anderer Spulen befinden, von denen die eine fest und die andere beweglich ist. Das Instrument kann als Phasometer und als Leistungsmesser dienen. 5512

Ennis hat eine große Zahl von Zählern, die schon längere Zeit im Gebrauch waren, nachgeprüft. Die Zähler befanden sich fast durchweg in einem sehr schlechten Zustand und zeigten meistens in Folge von Verunreinigungen zu wenig an. Der Verfasser führt sechs Punkte an, die bei der Installation und späteren Wartung, bezw. Reinigung der Zähler zu beachten sind, um einen richtigen Betrieb aufrecht zu erhalten. Verbrauchsmessung. Allgemeines. 5518

Hospitalier empfiehlt für Gleichstrom anstatt der Energiezähler die Ampèrestundenzähler. Von elektrolytischen Zählern erwähnt er das alte Modell von Edison und dasjenige von Gibbings, von mechanischen Zählern wird auf die Modelle von Blondlot und von O'Keenan hingewiesen. 5521

Blondlot hängt in einer langen, hohlen, horizontalen Spule eine zweite ringförmige auf und läßt durch beide hintereinander einen Strom fließen, so daß sich die Windungsebenen einander parallel stellen. Läßt man nun die bewegliche Spule um diese Gleichgewichtslage Schwingungen ausführen, so ist das Product aus Stromintensität und Schwingungsdauer eine Constante, d. h. während einer Schwingung fließt stets dieselbe Elektricitätsmenge durch das System. Bei dem auf diesem Princip beruhenden Zähler ist die bewegliche Spule mit einem langen Hebel versehen; wenn die Spule in ihre Gleichgewichtslage kommt, schlägt dieser Hebel gegen einen Anschlag und schließt dadurch einen Elektromagnet. Der Anker desselben, der an dem Anschlagstück befestigt ist, wird angezogen und ertheilt dem Hebel von Neuem ein Drehmoment; die Oscillationen der Spule erfolgen somit immer nur nach einer Richtung von der Gleichgewichtslage aus. Die Bewegungen des Ankers werden auf ein Zählwerk übertragen. Galvan. und dynam. Zähler. 5524

Der neue Gleichstromzähler von Hummel besteht aus zwei feststehenden Stromspulen und einer oscillirenden Spannungsspule. Das Relais, welches die Stromwendung in der Spannungsspule besorgt, ist von dem beweglichen System vollständig getrennt, so daß es auf den 5525

Gang des Zählers keinen Einfluß ausübt. Die Dämpfung ist in bekannter Weise magnetisch.

5528 Walker hat einen Ampèrestundenzähler construirt, bei dem sich eine Metallscheibe zwischen den Polen eines permanenten Magnetes dreht. Auf der Oberfläche der Scheibe befinden sich drei Spulen und an der Axe ein geeigneter Commutator.

Motorzähler. 5533 Der Zähler von Evershed und Vignoles ist ein Motorzähler für Gleichstrom. Die Drehungsaxe trägt einen kleinen Elektromagnet, der bei jeder Umdrehung einmal seinen Anker anzieht und dadurch das Zählwerk in Gang setzt.

5534 Schuckert führt die von Raab erfundenen Wechselstromzähler aus. Diese Zähler sind Motorzähler mit Inductionsanker in Scheiben- oder Cylinderform. Auf den Anker wirkt eine Hauptstromspule und zwei Nebenschlußspulen, welche die Form von Hufeisenmagneten besitzen und symmetrisch zur Hauptstromspule angeordnet sind. Der eine Nebenschlußstrom besitzt eine nahezu 90° betragende Phasenverschiebung gegen die Spannung, der andere durch Vorschalten eines großen inductionslosen Widerstandes eine sehr kleine Phasendifferenz. Es werden eingehende Mittheilungen über Einrichtungen und Art der Aichungen gemacht. Die Arbeit enthält eine umfangreiche Literaturangabe über Wechselstromzähler.

5537 Der Motorzähler von Siemens & Halske besteht aus einem kreisförmigen Eisenkranz, der nach innen vier radiale Ansätze trägt; diese Ansätze sind mit Spulen umwickelt und zwar je zwei gegenüberliegende mit den Spannungs- und den Stromspulen. Die Phase des Spannungsstromes ist um 90° verdreht, so daß ein Drehfeld entsteht, das einen in der Mitte befindlichen Kupfercylinder zur Drehung bringt. Um die Reibungswiderstände zu compensiren, sind an einer Stelle des Kranzes einige Windungen aufgebracht, die an den Enden eines in den Hauptstromkreis eingeschalteten kleinen Widerstandes liegen.

Widerstandsmessung. Meßmethoden. 5539 Kleine Widerstände. Im Anschluß an die Arbeit von Müller und Wallat (s. F 98, *1737*) kritisirt Callendar die zur Messung kleiner Widerstände üblichen Methoden und empfiehlt besonders die Methode von Matthiessen. Demgegenüber erklärt Fisher die Messungen mit dem Potentiometer für überlegen. Daran schließt sich eine Reihe von Zuschriften Callendar's und Fisher's, in denen Vortheile und Nachtheile dieser beiden Methoden auseinandergesetzt werden.

5540 Kabelmessungen. Burgess will bei den gewöhnlichen Kabelmessungen als Meßinstrument das Capillarelektrometer verwenden und hat zu diesem Zweck ein tragbares Instrument gebaut, das im El., New-York, abgebildet ist. Es werden nähere Angaben über Empfindlichkeit und Art der Anwendung gemacht.

5541 Elektrolyte. Cardani bringt eine mit dem Elektrolyte gefüllte Röhre in den Entladungskreis einer Batterie, der außerdem eine constante Funkenstrecke und einen dünnen Platindraht enthält; durch ein Petroleumthermometer mißt er die in dem Platindraht entwickelte Wärme bei ein-

geschaltetem und ausgeschaltetem Elektrolyte. Aus der Differenz kann die Leitfähigkeit des Elektrolytes berechnet werden. Die Resultate stimmen mit den auf anderem Wege gefundenen gut überein.

Federico bringt die Telephonplatte zwischen zwei Eisenkerne, auf 5542 Differentialtelephon.
welchen sich gleiche Wicklungen befinden. Je einer der zu vergleichenden Widerstände und eine Telephonwicklung sind hintereinander geschaltet, beide Kreise einander parallel. Das Telephon schweigt, wenn beide Widerstände einander gleich sind.

Meßinstrumente.

Der Isolationsprüfer von Willyoung besteht aus einem Galvano- 5544 Isolationsprüfer.
meter mit Nebenschluß und einem Widerstandssatz sowie den nöthigen Schlüsseln. Alles ist in einem kleinen tragbaren Kasten verpackt.

Am. El. beschreibt einige Nebenschlußwiderstände für Meß- 5545 Nebenschlußwiderstände.
instrumente. Ein Widerstandsdraht wird auf ein Glimmerblatt aufgewickelt und die Enden zwischen zwei Kupferbacken geklemmt, die mit Hauptstrom- und Nebenschlußklemmen versehen sind. Oder nur das eine Ende wird zwischen zwei Kupferklötze geklemmt und die Drahtverbindungen an dieser Seite durchschnitten, so daß der Strom auf der einen Seite des Glimmerblattes hin, auf der anderen in entgegengesetzter Richtung zurückströmt. Kleine Nebenschlußwiderstände werden dadurch hergestellt, daß man einen prismatischen Klotz aus Widerstandsmetall an den Enden mit Hauptstrom- und Nebenschlußklemmen versieht und zur Abgleichung auf einen vorgeschriebenen Werth in dem Zwischenstück Schnitte mit der Säge ausführt.

Jewell stellt hohe Widerstände dadurch her, daß er einen Schiefer- 5547 Graphitwiderstände.
stab mit einer dünnen Graphitschicht bedeckt. Die Enden sind mit Metallfassungen versehen.

Leitungsfähigkeit.

Scott stellt Tabellen auf, in denen Widerstand, Gewicht, Strom- 5549 Tabellen für Drahtwiderstände.
capacität der verschiedenen Widerstandsmaterialien für verschiedene Querschnitte aufgeführt werden. Von Widerstandsmaterialien werden Neusilber, Platinoid, galvanisirtes Eisen, Manganin, Hadfield's Resister, Kruppin, Beacon's Widerstandslegirung berücksichtigt. Eine weitere Tabelle bringt eine Zusammenstellung der Preise. Zum Schluß werden einige Rheostatenconstructionen besprochen.

Le Chatelier hat neue Versuche über die Leitungsfähigkeit von ge- 5550 Gehärteter Stahl.
härtetem Stahl angestellt, um seine Resultate mit denen von Barus in Einklang zu bringen. Er untersucht Stahl von 0,84 % und von 1,13 % Kohlegehalt; die Härtungstemperaturen steigert er allmählich von 710° auf 1000°. Bei 710° wird die Leitungsfähigkeit durch das Härten nicht verändert; von da an aber wächst der Widerstand für eine Härtungstemperatur von 1000° auf das 2,2 bezw. 3fache. Enthält der Stahl noch Chrom, so wird diese Verhältnißzahl größer; enthält er Wolfram, so wird sie kleiner.

Dubreuil hat mit der Thomson'schen Brücke Leitungsfähigkeit und 5551 Kupfer und Eisen nebst Legirungen.
Temperaturcoëfficient von Kupfer und Eisen, sowie von einigen Legirungen dieser Metalle untersucht. Die Abhängigkeit der Leitungsfähigkeit von der Temperatur findet er genau linear. Im übrigen wird durch

diese Versuche ein von Lagarde aufgestelltes Gesetz bestätigt, wonach bei denjenigen Proben, deren chemische Zusammensetzung nur wenig von einander abweicht, der Quotient aus Leitungsvermögen und Temperaturcoëfficient eine Constante ist.

5552 Normalwiderstände. Im Anschluß an die Arbeit von Ayrton und Jones (F 97, *3803* und *5136*) hat Solomon von den dabei benutzten 10 Ohm-Büchsen aus Platinsilberdraht eine möglichst genaue Bestimmung des Temperaturcoëfficienten gemacht. Die Resultate bieten nichts Neues.

5554 Glassorten. Gray und Dobbie haben die chemische Zusammensetzung, Leitfähigkeit und Dielektricitätsconstante verschiedener Glassorten untersucht. Von den Resultaten sei erwähnt, daß Kalium- und Natriumgläser besser leiten, als Flintgläser. Barium- und Bleigläser haben einen größeren Widerstand, als Calciumgläser.

5555 Einfluß der Temperatur auf Isolation. Esty untersucht den Einfluß der Temperatur auf das Isolationsvermögen bei verschiedenen Substanzen und stellt seine Resultate durch Curven dar. Der Isolationswiderstand nimmt zuerst mit wachsender Temperatur sehr rasch ab und nähert sich dann langsam einer unteren Grenze. Von den untersuchten zehn Substanzen erwies sich am besten trockene Leinwand, dann Paraffinpapier und Seidenzeug.

Hilfsmittel bei Messungen.

5557 Nebenschluß für Galvanometer. Der Nebenschluß-Widerstand von Stine ist so eingerichtet, daß man durch Stecken eines Stöpsels nicht nur den Nebenschluß zum Galvanometer einschaltet, sondern auch einen Compensationswiderstand im Hauptkreis, so daß der Gesammtwiderstand des Stromkreises constant bleibt. Es sind außer dem directen Schluß durch das Galvanometer drei Nebenschlüsse vorgesehen, durch welche die Empfindlichkeit auf $^1/_{10}$, $^1/_{100}$, $^1/_{1000}$ des ursprünglichen Werthes herabgedrückt wird.

5561 Spiegel. Martens versilbert die convexe Fläche einer planconvexen Glaslinse. — Schöne giebt an, daß er diese Spiegel schon seit lange in den Handel gebracht hat.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

5562 *Heaviside, Electromagnetic theory. El., London Bd 41. S 6. 4 Sp, 2 Abb.

5563 *Kimura, Durch Induction hervorgerufene Magnetisirung einer rotirenden Kugel und eines Sphaeroids bei einer solenoidalen Vertheilung der magnetisirenden Kraft (mathematisch). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 680. ⊙

5564 *Liénard, Champ électrique et magnétique produit par une charge électrique concentrée en un point et animée d'un mouvement quelconque (Theorie mit Anwendung auf specielle Fälle). Ecl. él. Bd 16. S 5, 53, 106. 46 Sp, 7 Abb.

5565 Lagrange, Chute de l'aimantation dans le fer doux. Ind. él. 1898. S 299. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 28. ⊙

5566 R. W. Wood, Equilibrium-figures formed by floating magnets. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 162. 2 S, 20 Abb.

5567 *Ch. E. Guillaume, Recherches sur le nickel et ses alliages (zusammenhängende Darstellung der Eigenschaften dieser Legirungen, vgl. F 98, *1760*). Ecl. él. Bd 16. S 287. 11 Sp.

Messungen.

5568 Féry, Étude sur les électro-aimants. Ecl. él. Bd 16. S 318. 3 Sp. — El. Zschr. 1898. S 633. ⊙

5569 Stefanini, Ueber das Eindringen des Magnetismus in das Eisen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 680. ⊙

5570 Nagaoka u. Honda, On magnetostriction. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 261. 29 S, 4 Abb, 2 Taf.

5571 J. A. Fleming u. Dewar, On the magnetic susceptibility of liquid oxygen. El., London Bd 41. S 319, 388, 392. 11 Sp, 1 Abb.

5572 A. Grau, Ueber Wirbelströme und Hysteresis. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 499. 1 S.

5573 *Hönig, Ueber die Trennung der Hysteresisverluste von den Wirbelstromarbeiten in einfachen Wechselstrommagnetkreisen (bekannte Methode). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 683. ⊙

5574 Niethammer, Einige experimentelle Untersuchungen über magnetische Hysteresis. Wied. Ann. Bd 66. S 29. 19 S, 1 Taf mit 1 Abb.

Magnetische Eigenschaften.

5575 Abt, Vergleichung einiger Stahlsorten untereinander, mit dem Nickel und dem Moraviczaer Magnetit bezüglich ihres remanenten Magnetismus. Wied. Ann. Bd 66. S 116. 5 S.

5576 Sklodowska-Curie, Sur la constance de l'aimantation des barreaux aimantés. Ecl. él. Bd 16. S 117, 151. 26 Sp, 2 Abb. — Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 238. ⊙

5577 *Preece, Permanent magnets (Marshal- und Clemandot-Stahl empfohlen). Am. El. Bd 10. S 334. ⊙

5578 Everett, Permeability under cross-magnetising forces. El. Rev. Bd 43. S 439. 1 Sp.

5579 Bequerel u. Deslandres, Observations nouvelles sur le phénomène de Zeeman. Ecl. él. Bd 16. S 340. 9 Sp, 1 Abb.

5580 *E. Hoppe, Die Aenderung der Lichtschwingungen im magnetischen Felde (Lorentz'sche Theorie). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 434. ⊙

5581 Righi, Sur l'absorption de la lumière produite par un corps placé dans un champ magnétique. Ecl. él. Bd 16. S 384. 4 Sp.

5582 Righi, Sur l'interprétation cinématique du phénomène de Zeeman. Ecl. él. Bd 16. S 159. 4 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 695. ⊙

5583 van Aubel, Action du magnétisme sur les spectres des gaz (vgl. *5711*). J. phys. 1898. S 408. 1 S.

5584 Chiavassa, Das Hall'sche Phänomen in den Flüssigkeiten. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 432. 1 S.

5585 *Bagard, Ueber die Realität des Hall'schen Phänomens in den Flüssigkeiten (Entgegnung auf die von Florio und Chiavassa geübte Kritik, vgl. F 97, *1216*). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 694. ⊙

Apparate.

5586 *Rellstab, Compaß mit Einrichtung zur Anzeige und Aufhebung der Deviation (zweiter Compaß auf der Rose reitend, im labilen Gleichgewicht). DRP. Kl 42. Nr 97044. El. Zschr. 1898. S 530. ⊙

5587 *T. W. Short u. Mason, Compasses, magnetic (mit drehbarem mit leuchtenden Scheiben versehenem Gehäuse). EP [1897] 9477.

5588 Nordenström, Magnetic surveying for iron ores. El. Eng., London Bd 22. S 296. 5 Sp, 6 Abb.

5589 Eisenprüfungsapparat System Gans & Goldschmidt. El. Anz. 1898. S 1818. 1 Sp, 2 Abb.

5590 Oberbeck, Ein Universalelektromagnet. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 162. 2 S, 2 Abb.

5591 A powerful electro-magnet (Weiß, Sagnac, vgl. F 98, *3656*). El. Rev. Bd 43. S 75. 2 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 410. 1 Sp, 3 Abb.

Erdmagnetismus.

5592 Cotterell, Terrestrial magnetism. El. Rev. Bd 43. S 370, 400. 4 Sp, 3 Abb.

5593 *van Rijckevorsel, Analogies between the yearly ranges of some meteorological and magnetic phenomena (gleichzeitige Anomalien in den erdmagnetischen und den meteorologischen Curven). El. Eng., London Bd 22. S 367. ⊙

5594 *Rücker, International conference on terrestrial magnetism and atmospheric electricity (vgl. *5814*). El. Rev. Bd 43. S 429. 4 Sp.

5595 *Eschenhagen, Werthe der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1897. Wied. Ann. Bd 65. S 951. 1 S.

5596 *Liznar, Eine neue erdmagnetische Aufnahme Oesterreich-Ungarns. Zschr. El., Wien 1898. S 375. 6 Sp.

5597 *Rizzo, Absolute Werthe und säculäre Aenderungen der Elemente des Erdmagnetismus in Turin. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 452. ⊙

Induction.

Theorie und Messungen.

5598 *Garbasso, Ueber ein unvollkommenes dicyklisches System, welches ein Paar mit Induction und Capacität versehener Stromkreise repräsentirt (mechanisches System, die Erscheinungen der Entladung in einem isolirten Leiter, sowie die Inductionserscheinungen zwischen zwei Leitern darstellend). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 425. 1 S.

5599 *A. Schmidt, Zur Demonstration des Extrastromes (der Extrastrom wird vermittelst eines Morse-Tasters in ein Galvanometer geleitet). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 177. 1 Abb. ⊙

5600 Boynton, A quantitative study of the high-frequency induction-coil. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 312. 27 S, 7 Abb.

5601 Dell, Experiments on induction coil condensers. El. Rev., New-York Bd 33. S 36, 124. 5 Sp, 2 Abb.

5602 *Tulbizuno, Le rôle du condensateur dans les bobines d'induction (scheint identisch zu sein mit F 98, *3664*). Ind. él. 1898. S 314. 2 Sp, 2 Abb.

Apparate.

5603 *Ducretet u. Lejeune, Interrupteur à mercure pour les fortes bobines de Ruhmkorf. J. phys. 1898. S 336. 3 S, 1 Abb.

5604 *Kinraide, Electric break for induction coils (Hammerunterbrecher; im Primärkreis inductiver Widerstand und Condensator hintereinander). USP 607176, 607177.

5605 *J. King u. C. H. Watson, Electric switches (Stromunterbrecher für Inductorien). EP [1897] 8995.

5606 *Roiti, Ein guter Unterbrecher für den Rühmkorf-Inductor (ebenso wie F 97, *3903*). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 686. ⊙

5607 Tesla, Electrical circuit controller. USP 609245—609249, 609251. — Tesla circuit controllers for obtaining oscillatory currents of high frequency. El., New-York Bd 26. S 180. 6 Sp, 5 Abb.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

5608 Abegg, Nachtrag zu meinem Aufsatze: Ueber das dielektrische Verhalten von Eis. Wied. Ann. Bd 65. S 923. 3 S.

5609 Steinmetz, The dielectric strength of air. El., London Bd 41. S 577. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 150. 1 Sp. — El., New-York Bd 26. S 62. 2 Sp.

5610 Moon, Electrostatic capacity of wires. El. Rev. Bd 43. S 478. 3 Sp.

5611 Steinmetz, The natural period of a transmission line and the frequency of lightning discharges therefrom. El. World Bd 32. S 203. 5 Sp, 3 Abb.

5612 G. W. Patterson, Die elektrostatische Capacität eines Doppeldrahtkabels. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 673. ⊙

5613 Lori, Experimentaluntersuchung über die Capacität der Condensatoren. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 672. ⊙

5614 Hanauer, Ueber die Abhängigkeit der Capacität eines Condensators von der Frequenz der benutzten Wechselströme. Wied. Ann. Bd 65. S 789. 25 S, 4 Abb.

5615 Leduc, Bouteille de Leyde à capacité variable. Ecl. él. Bd 16. S 311. 2 Sp.

5616 Cardani, Ueber die thermischen Erscheinungen in den Entladungsbahnen der Condensatoren; II. Theil: Metallische Leiter, Verificirung der Formeln von Lord Rayleigh und Stefan. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 699. 1 S.

5617 Cardani, Anwendung der Alkalimetrie zur Messung der Entladungsströme der Condensatoren. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 697. ⊙

5618 *Weiler, Der Condensator im Wechselstromkreis (Darstellung für Lehrzwecke). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 172. 2 S, 3 Abb.

Magnetismus. Theorie und Allgemeines. 5565 Magnetische Schwingungen.

Lagrange macht durch eine Kathodenstrahlröhre in Verbindung mit einem rotirenden Spiegel die magnetischen Schwingungen sichtbar, die in einem Elektromagnete bei Stromöffnung entstehen (vergl. F 97, *1110*).

5566 Schwimmende Magnetfiguren.

Wood hat die von Mayer zuerst angestellten Versuche über schwimmende Magnete (Phil. Mag. (5) Bd 5, S 397. 1878) in andere Form gebracht. Auf einen großen verticalen Magnet stellt er einen horizontalen Teller, auf den etwas Quecksilber gegossen ist. Auf dem

Quecksilber schwimmen kleine Stahlkugeln (Zweiradkugeln). Beim Erregen des Magnetismus ordnen sich diese Kugeln in bestimmten symmetrischen Figuren an.

Messungen.
5568 Anziehungskraft. Fery versieht einen Elektromagnet nach einander mit verschiedenen Polstücken und mißt mit der Waage die Kräfte, die auf die Armatur ausgeübt werden, wenn letztere sich in verschiedenen Abständen von den Polstücken befindet. Nimmt man enge Polstücke, so erhält man bei unmittelbarer Berührung von Polstücken und Armatur eine sehr große Kraft, die jedoch mit der Entfernung sehr rasch abnimmt; bei breiten Polstücken ist die maximale Kraft geringer und entsprechend die Abnahme mit der Entfernung viel geringer.

5569 Eindringen des Magnetismus. Stefanini bewickelt einen aus sechs Eisendrähten zusammengewickelten Ring mit einer Magnetisirungsspule und bringt an verschiedenen Stellen Secundärspulen auf. Bei Stromerregung war der Secundärstrom in allen Spulen der gleiche, so daß auf gleichmäßige Vertheilung des Magnetismus geschlossen werden kann.

5570 Magnetismus und Deformation. Die Untersuchung von Nagaoka und Honda hat den Zweck, den Einfluß eines hydrostatischen Druckes auf die Magnetisirung von Eisen und Nickel festzustellen, sowie zu untersuchen, ob eine Beziehung besteht zwischen der Compression und Volumenänderung durch Magnetisirung. Weiter soll die Theorie von Kirchhoff geprüft werden, wonach die Dimensionsänderungen von Eisen durch Magnetisirung in Beziehung gesetzt werden zu der Einwirkung von Zug und Druck auf den Magnetismus der Proben. Die Ergebnisse zeigen, daß die Grundannahmen der Kirchhoff'schen Theorie nur eine Annäherung bedeuten, daß aber im Ganzen die Beobachtungen sich mit der Theorie decken.

5571 Magnetismus bei niederen Temperaturen. Fleming und Dewar construiren sich zu ihren Versuchen eine große vertical stehende Spule, die von einem Eisenmantel umgeben ist. In die Höhlung ist ein Eisenkern nicht vollständig eingeschoben. Es entsteht alsdann oben eine Höhlung, in der ein starkes, nach oben hin schnell veränderliches Feld erzeugt werden kann. Bringt man in diese Höhlung einen schwach magnetisirbaren Körper, so wird bei Erregung des Feldes auf ihn eine Kraft ausgeübt, die proportional ist der Differenz zwischen seiner eigenen Susceptibilität und derjenigen der Umgebung. Diese Kräfte werden von den Verfassern durch eine feine Waage gemessen. Es werden als zu wägende Körper Kugeln aus Silber, Kupfer, Wismuth und vier verschiedene, mit Quecksilber gefüllte Glaskugeln benutzt. Zunächst wird zur Controle durch Wägung der Kugeln in verschieden starken Feldern ihre Susceptibilität gemessen; die Resultate stimmen gut mit den von anderen Beobachtern auf anderen Wegen gefundenen Zahlen. Durch Wägung der Kugeln in Luft und in einer Flüssigkeit wird dann die Susceptibilität der Flüssigkeit gefunden und ebenfalls gute Uebereinstimmung mit früheren Zahlen festgestellt. Schließlich werden die Versuche mit flüssigem Sauerstoff angestellt. Für Felder von 500 bis 2500 ergiebt sich die Susceptibilität zu $324 \cdot 10^{-6}$ mit einer schwachen Tendenz für stärkere Felder abzunehmen. Zum Schluß wird die Frage erörtert, ob nicht die Permeabilität schwach magnetischer

Stoffe mit sinkender Temperatur stark zunehme; es werden einige vorläufige Versuche über diese Frage mitgetheilt. Danach scheint für paramagnetische Körper das Gesetz zu gelten, daß die magnetische Susceptibilität der Dichte direct, der absoluten Temperatur umgekehrt proportional ist.

Magnetisirung durch Wechselstrom. 5572

Grau stellt sich drei Ringe aus besponnenen Eisendrähten von 1, 2 und 3 mm Durchmesser und gleichem Gewicht her; er versieht jeden Ring mit der gleichen Zahl von Kupferwicklungen, welche an eine Wechselstrommaschine geschlossen werden. Die zugeführte Arbeit wird gemessen und durch ein besonderes Verfahren in die drei Theile Erwärmung der Kupferspirale, Hysteresis und Wirbelströme getheilt.

5574

Niethammer bestimmt nach der ballistischen Methode die Magnetisirungscurve eines Eisenringes und dann durch Anwendung von Wechselströmen mit dem Wattmeter den Hysteresisverlust. Er findet, daß das Steinmetz'sche η nur innerhalb sehr enger Grenzen von B_{max} constant ist. Die Magnetisirungscharakteristik, sowie die Permeabilitätscurve für Wechselstrommagnetisirung liegen wesentlich tiefer, wie die entsprechenden magnetostatischen Curven und zwar um so tiefer, je größer die Wechselzahl. Die Wechselstromhysteresisarbeit ist größer, als die magnetostatische. Auch einige Versuche mit einem magnetischen Drehfeld werden angestellt. Erschütterungen üben auf die Hysteresisverluste von Körpern, die in einem Feld rotiren, einen nennenswerthen Einfluß nicht aus.

Magnetische Eigenschaften. 5575 Stahlsorten.

Abt hat verschiedene Stahlsorten aus der Reschiczaer Stahlfabrik, Wolframstahl (Fabrik Remy) und Moraviczaer Magnetit auf ihren remanenten Magnetismus hin untersucht. Magnetit übertrifft nur die gewöhnlichen Stahlsorten an remanentem Magnetismus, während er hinter den raffinirten Tiegelstahlsorten zurückbleibt. Bei weitem am besten ist der Wolframstahl.

5576 Permanente Magnete.

Curie untersucht zunächst, welchen Einfluß längeres Erhitzen von permanenten Magneten auf 100, 150 und 200° für die Beschaffenheit des Materials hat. Zu diesem Zweck wird Coërcitivkraft und Remanenz nach dem Erhitzen bestimmt. Es zeigt sich, daß selbst bei niederen Temperaturen die Coërcitivkraft harter Stahlsorten um so mehr abnimmt, je besser sich der Stahl zur Anfertigung permanenter Magnete eignet. Es scheint am besten, die Magnete etwa 24 Stunden lang nur auf etwa 60 bis 70° zu erhitzen. Erschütterungen, die durch öfteres Fallenlassen auf einen harten Stein hervorgerufen werden, haben auf die Gestalt der Magnetisirungscurve wenig Einfluß; das permanente Moment der Stäbe dagegen nimmt ab; sind aber die Stäbe vorher künstlich etwas entmagnetisirt worden, so wird der Einfluß der Erschütterungen sehr verringert. Sind die Magnete bis zur Sättigung magnetisirt worden, so hat Temperaturerhöhung eine Abnahme des permanenten Magnetismus zur Folge. Sind aber die Stäbe vorher etwas entmagnetisirt und lange Zeit auf 60° erhitzt worden, so wird das permanente Moment durch Erhitzen nicht verändert. Man erhält für jede Temperatur ein constantes permanentes Moment. Der Temperaturcoëfficient ist sehr klein und negativ. Aeußere magnetische Felder verändern den permanenten Magnetismus

um weniger als 0,3 %, wenn dieselben kleiner sind, als die zur künstlichen Entmagnetisirung vorher angewandten. Die Veränderungen mit der Zeit sind bei derartig hergestellten Magneten außerordentlich gering. Zum Schluß werden Magnetisirungscurven von Stahlsorten mit wachsendem Kohlengehalt und von Stahllegirungen mit Nickel, Wolfram und Mangan mitgetheilt (vergl. F 97, *5213*).

5578 Magnetisirung in zwei Richtungen. Everett erinnert an zwei Arbeiten, aus dem Jahre 1890 (ohne Namenangabe), in denen Eisenproben untersucht wurden, die gleichzeitig in zwei zu einander senkrechten Richtungen magnetisirt wurden. Die in jenen Arbeiten gezogenen Schlüsse werden kritisirt. Everett betont, daß in einem vollständig homogenen Material die Permeabilität in einem Punkte nach allen Richtungen hin die gleiche sein muß. Für gewöhnlich wird aber die Permeabilität in longitudinaler Richtung verkleinert, wenn ein transversales Feld hinzutritt. Es wird auf die praktische Anwendung dieser Sätze bei Dynamomaschinen hingewiesen.

Zeeman'sches Phänomen. 5579 Becquerel und Deslandres haben bei ihren neueren Versuchen über das Zeeman'sche Phänomen einen großen von Weiß construirten Elektromagnet (F 98, *3656*) benutzt. Der eine Pol wird durch ein Glimmerblatt isolirt und dem andern auf 1 mm Entfernung genähert. Ein Funke, der zwischen beiden Polen überspringt, dient als Lichtquelle. Es werden zunächst Bandenspectren untersucht; dabei ist eine Veränderung durch den Magnetismus nicht wahrnehmbar. Alsdann werden namentlich die einzelnen Linien des Eisens untersucht und nach ihrem Verhalten in drei Gruppen getheilt. Es giebt Linien, die ganz andere Veränderungen zeigen, als die von Zeeman und Michelson beschriebenen.

5581 Righi läßt einen intensiven weißen Lichtstrahl auf ein Nicol'sches Prisma fallen, alsdann pflanzt er sich längs der Axe eines großen Elektromagnetes fort und fällt auf ein zweites Nicol'sches Prisma, das zum ersten gekreuzt ist, so daß der Lichtstrahl ausgelöscht wird. Stellt man zwischen die Pole des Elektromagnetes eine Natriumflamme und erregt den Magnetismus, so wird nicht mehr Licht von der Schwingungszahl N, sondern rechts circular polarisirtes Licht von der Schwingungszahl N_1 und links polarisirtes von der Schwingungszahl N_2 durch die Flamme absorbirt. Die beiden übrig bleibenden circularen Schwingungen können aber durch den Analysator nicht mehr ausgelöscht werden; man erblickt also eine Erhellung des Gesichtsfeldes. Durch diese Methode läßt sich das Zeeman'sche Phänomen auch an Körpern nachweisen, die ein scharf begrenztes Linienspectrum nicht zeigen. So weist es Righi an der Untersalpetersäure nach, und zwar fand er durch spectroskopische Analyse des durchgelassenen Lichtes — wie vorauszusehen —, daß das beobachtete Spectrum dasjenige des von dem Gase absorbirten Lichtes ist.

5582 Beim Zeeman'schen Phänomen wird ein homogener Lichtstrahl in zwei Theile zerlegt, die nahezu gleiche Schwingungszahlen haben. Righi stellt sich die Frage, ob dabei nicht Erscheinungen auftreten müßten, die den Schwebungen der Akustik entsprechen. Er findet auf theoretischem Wege, daß man eine solche Erscheinung nicht bemerken könne; auch ist es unwahrscheinlich, mit den heutigen experimentellen Hilfs-

mitteln eine Versuchsanordnung zum Nachweis derartiger ‚Schwebungen' zu finden (vergl. *3648*).

Van Aubel bringt Geissler'sche Röhren, die mit Chlor, Schwefel- *5583*
dampf und Fluorsilicium gefüllt sind, in ein starkes magnetisches Feld und beobachtet mit einem Spectroskop die dadurch hervorgerufenen Aenderungen des Spectrums. Bei der Chlorröhre wurden neue Linien sichtbar, während die Intensität einiger Linien abnahm; das Bandenspectrum des Schwefels verwandelte sich in ein Linienspectrum. Diese Erscheinungen können z. Th. einer durch den Magnetismus veränderten Leitfähigkeit des betreffenden Gases zugeschrieben werden.

Chiavassa hat die Versuche Bagard's wiederholt (vergl. F 97, *1216*); *5584* Hall'sches Phänomen.
er findet die von Bagard beobachteten Erscheinungen zwar bestätigt, erkennt aber, daß sie von secundären Ursachen, wie Aenderungen der Concentration, der Temperatur u. s. w. herrühren. Bringt man eine homogene Flüssigkeitsschicht in ein homogenes Feld und sind secundäre Wirkungen ausgeschlossen, so ist ein Hall'sches Phänomen in den Flüssigkeiten nicht nachweisbar.

Apparate, *5588* Entdeckung von Eisenlagern.

Nordenström bespricht die in Schweden seit langer Zeit übliche Anwendung von magnetischen Instrumenten zur Entdeckung von Eisenlagern. Thalén's Magnetometer und Tiberg's Inclinator, die diesem Zwecke dienen, werden beschrieben.

Der von Gans und Goldschmidt construirte Eisenprüfungsapparat *5589* Eisenprüfungsapparat.
ist nach demselben Princip wie der Koepsel'sche Apparat gebaut (vgl. F 94, *2192* u. 98, *1773*). Die zu untersuchende Eisenprobe wird in zwei Theile auseinandergeschnitten und zu beiden Seiten der von constantem Strom durchflossenen beweglichen Spule in einem Joch befestigt. Die Scheerungslinien für verschiedene Materialien müssen bei dieser Anordnung außerordentlich von einander abweichen.

Das Stativ des Universalelektromagnetes von Oberbeck besteht aus Elektromagnete. *5590*
einem Viereck, dessen verticale Seiten aus Messingsäulen gebildet sind, während die horizontalen aus eisernen Platten bestehen. In diese Platten sind der Länge nach je ein Schlitz eingeschnitten, in denen man die Eisenkerne der Elektromagnete einzeln einsetzen kann.

Die Mittheilung enthält Abbildung mit genauen Angaben über *5591*
Windungszahl und Polformen des großen von Weiß angegebenen Elektromagnetes.

Erdmagnetismus. *5592*

Cotterell behandelt die Frage, ob die Erde als ein großer Magnet aufzufassen ist, oder ob sie sich nur in einem magnetischen Felde befindet, also die Kraftlinien von außen her empfängt. Die letztere Ansicht wird eingehender besprochen.

Induction. Theorie und Messungen. Inductorium. *5600*

Boynton behandelt theoretisch den Fall, daß man an die Secundärpole eines Inductoriums beiderseitig einen Condensator schaltet und die beiden freien Belegungen durch die Primärspule eines Tesla-Condensators schließt; die Secundärspule des Tesla-Condensators wird durch

einen Condensator oder einen Widerstand geschlossen. Die Formeln werden durch das Experiment geprüft. Die Hauptschwingungszahl des Primärkreises, sowie die maximale Potentialdifferenz des Secundärkreises stimmen ziemlich mit der Theorie. Die Dämpfung der Schwingungen wird benutzt, um einen angenäherten Werth für den Widerstand des Funkens abzuleiten. Schließt man den secundären Kreis durch eine Funkenstrecke, so nimmt die primäre Stromstärke mit der Länge dieses Funkens ab, während die secundäre steigt. Diese Erscheinung läßt sich durch die Theorie, in die mehrere Annäherungen eingeführt sind, nicht erklären.

5601 Dell führt eine größere Zahl von Experimenten aus mit einer Inductionsspule, deren Primärstrom durch einen gesonderten Unterbrecher geht. Parallel zu dieser Unterbrechungsstelle befindet sich ein Condensator; der Einfluß desselben auf die Entladungen im Secundärkreis, zu dessen Funkenstrecke Condensatoren und Geißler'sche Röhren verschiedener Arten parallel geschaltet werden, wird eingehend beschrieben.

Apparate. 5607 Schnelle Schwingungen. Tesla hat zur Erzeugung oscillatorischer Entladungen von hoher Frequenz eine Reihe sinnreicher mechanischer Unterbrecher entworfen. Ein Condensator wird durch einen rasch rotirenden Apparat in schneller Folge geladen und dann kurz geschlossen. Eines oder beide Stromschlußstücke bestehen aus Quecksilber. Zur Verhinderung der Oxydation findet die Unterbrechung in einer Ausführung in einem indifferenten Gase statt.

Dielektricitätsconstante und Ladung. 5608 Diel. Verhalten von Eis. Abegg hatte behauptet, daß Messungen mit dem dielektrischen Apparat von Nernst sehr fehlerhafte Werthe ergeben können, wenn das Telephonminimum aus irgend welchen Gründen schlecht ist. Er nimmt diese Behauptung zurück und zeigt durch Versuche, daß die Angaben des Apparates ziemlich denselben Grad von Zuverlässigkeit besitzen, der ihnen nach Größe des Einstellungsfehlers zukommt.

5609 Schlagweite. Steinmetz findet, daß bei Anwendung einer constanten Spannung die Funkenschlagweite wächst, wenn man zwischen Elektroden Wasserdampf aufsteigen läßt. Im übrigen empfiehlt er die Bestimmung der Schlagweite als das beste Mittel, sehr hohe Spannungen zu messen.

Capacität von Kabeln. 5610 Moon giebt zunächst die Formeln 1) für die Capacität eines Drahtes, der von der Erde den Abstand D hat, 2) für die Capacität zweier Drähte, die von einander den Abstand D haben, 3) für die Capacität eines Drahtes, der von einem concentrischen Cylinder mit dem Radius D umgeben ist. Diese drei Formeln genügen, um die Capacität der in der Praxis vorkommenden Fälle abschätzen zu können. Man kann z. B. leicht Grenzen angeben für die Capacität eines Drahtes gegen eine beliebige Zahl paralleler Drähte und gegen Erde.

5611 Steinmetz berechnet aus der über die Leitung vertheilten Selbstinduction und Capacität die natürliche Frequenz der Leitung zu

$$N = \frac{7,5 \cdot 10^9}{c}$$

wobei c die Länge der Leitung in cm vorstellt. Die Werthe der Ent-

ladespannungen und -ströme bestehen aus einer Reihe Sinusschwingungen verschiedener Perioden und Phasen.

Nach Patterson ist die Capacität eines Doppeldrahtkabel, bei dem der Abstand der Drähte gleich ihrem Durchmesser ist, gleich 0,0282 K Mikrofarad für das Kilometer, wenn K die specifische inductive Capacität ist. 5612

Lori lädt einen Glimmercondensator successiv auf verschieden hohe Potentiale. Wird der Condensator wiederholt zwischen weiteren Potentialgrenzen, als den bei den zur Messung bestimmten Versuchen geladen und entladen, und liegt zwischen je zwei aufeinander folgenden Ladungen ein Zeitintervall von 1 Min., so war Hysterese nicht bemerkbar. Condensatoren. 5613

Hanauer untersucht die Capacität von Condensatoren mit festen und flüssigen Dielektricis nach einer von Wien angegebenen Methode. Verschiedene Glassorten, Glimmer, Hartgummi, Paraffin sind die untersuchten, festen Körper, Petroleum, Benzin, Benzin- und Aethylalkohol gemischt in verschiedenen Verhältnissen, Ricinusöl, Anilin, Wasser die Flüssigkeiten. Sowohl bei den festen, wie bei den besser leitenden flüssigen Dielektricis zeigt sich eine Aenderung der Capacität mit der Schwingungszahl des benutzten Wechselstromes. Bei den festen Dielektricis tritt gleichzeitig ein Energieverlust ein, der mit der Schwingungszahl wächst. Theoretische Gründe sprechen dafür, daß diese Erscheinung durch eine Inhomogenität der Dielektrica erklärt werden kann. Bei Flüssigkeiten wird die beobachtete Aenderung der Capacität mit der Schwingungszahl kleiner nach dem Platiniren des Platincondensators. Es ist daher wahrscheinlich, daß die beobachtete Aenderung durch Polarisation hervorgerufen wird. Ricinusöl zeigte ein von der Schwingungszahl unabhängiges Verhalten. 5614

Bei der Leydener Flasche von Leduc besteht die innere ‚Belegung' aus einem Cylinder, der durch zwei Halbkugeln begrenzt ist und durch ein Zahngetriebe mehr oder weniger in die Flasche eingesenkt werden kann. Die Anwendung und Wirkungsweise der Flasche wird an einigen Beispielen besprochen. 5615 Leydener Flasche.

Cardani findet die Formeln von Rayleigh und Stefan bestätigt, welche den Widerstand für Condensatorentladungen durch metallische Drähte betreffen. Entladung von Condensatoren. 5616

Cardani hat gezeigt, daß sich Elektrolyte dem Entladungsstrom eines Condensators gegenüber ebenso verhalten, wie einem gewöhnlichen elektrischen Strom gegenüber. Er benutzt daher die Menge der Zersetzungsprodukte, um die bei der Entladung des Condensators übergegangene Elektricitätsmenge zu messen. 5617

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

5619 *Vorschriften für die Lichtmessung an Glühlampen (definitive Annahme der von einer Commission des Verbandes Deutscher

Elektrotechniker ausgearbeiteten Vorschriften durch die sechste Jahresversammlung des Verbandes). El. Zschr. 1898. S 534. ⊙

5620 *C. P. Mathews, W. H. Thompson u. Hilbish, The photometry of the enclosed arc (Messungen mit dem Bunsen-Krüss'schen Photometer an Bogenlampen, die von Glasglocken verschiedener Art umgeben sind). Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 599. 19 S, 13 Abb.

XV. Elektrochemie.

Theorie.

5621 Bodländer, Ueber die Beziehungen zwischen Löslichkeit und Bildungswärme von Elektrolyten. Zschr. phys. Chem. Bd 27. S 55. 20 S.

5622 Lussana u. Cinelli, Die innere Reibung und die elektrolytische Reibung in den Lösungen (Atti. Accad. Siena. 1897). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 580. 1 S.

5623 *Merle, Die modernen Theorien der Elektrolyse (Mon. Scientif 1898. S 5. 15 S). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 415. ⊙

5624 *Traube, Ueber osmotischen Druck und elektrolytische Dissociation. — Erwiderung an Jahn (F 98, *1799*; hält fest an Association). Berl. Ber. Bd 31. S 154. 5 S. — Zschr. Elchem., Halle 7. Jhrg. S 78. ⊙

5625 Hollard, La puissance d'affinité des bases et des acides évaluée d'après les phénomènes de dissociation électrolytique. Ecl. él. Bd 16. S 285. 3 Sp.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

5626 Knüpffer, Chemisches Gleichgewicht und elektromotorische Kraft (F 98, *3693*). Zschr. physik. Chem. Bd 26. S 255. 29 S, 4 Abb.

5627 Bernfeld, Studien über Schwefelmetallelektroden. Zschr. phys. Chem. Bd 25. S 46. 27 S. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 145. 3 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 70. ⊙

5628 Mauri, Die elektromotorische Kraft von Elementen mit verschiedenen Mercuro- und Cuprisalzen und die elektromotorische Kraft beim Contact zwischen Lösungen von verschiedener Concentration und Temperatur (Nuov. Cim. Bd 7. S 196. 2 S.). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 674. ⊙ — Untersuchungen über die Messung der elektromotorischen Kräfte; neues Potentiometer und neues Modell eines Normalelementes (Nuov. Cim. Bd 7. S 197. 2 S). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 676. ⊙

5629 Dolezalek, Beiträge zur Theorie der Dampfspannung homogener Gemische. Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 321. 15 S, 3 Abb.

5630 H. Jahn, Ueber galvanische Polarisation. Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 385. 45 S.

5631 Warburg, Zur Theorie der capillarelektrischen Erscheinungen (Verh. Phys. Ges. Berlin. Bd 17. S 24. 8 S.). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 417. 2 S.

5632 E. Neumann, Polarisationscapacität umkehrbarer Elektroden. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 85. 10 Sp.

5633 Del Proposto, Ueber elektrolytische Phänomene. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 98. 3 Sp, 3 Abb.

5634 E. Wilson, Aluminium as an electrode in cells for direct and alternate currents. El. Rev. Bd 43. S 371, 434, 443. 8 Sp, 5 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 83, 109, 145. 10 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1898. S 615. 4 Sp, 4 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 458. 3 Sp.

5635 Cattaneo, Ueber den Temperaturcoefficienten der Lösungen von Salzen in Mischungen von Alkohol und Aether. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 411. 1 S.

Elektrolyse.

5636 Herschkowitsch, Beitrag zur Kenntniß der Metalllegirungen. Zschr. phys. Chem. Bd 27. S 123. 44 S, 24 Abb.

5637 Pocklington, Ammonium amalgam. El., London Bd 41. S 457. 3 Sp, 2 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 139. 5 Sp, 2 Abb.

5638 Luther, Die Knallgasdissociation des Wassers in Gemengen von Wasser und Aethylalkohol. Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 317. 4 S.

5639 Lehfeldt, Bemerkungen über die Dissociation des Wassers. Zschr. phys. Chem. Bd 27. S 94. 1 S.

5640 H. Alexander, Ueber die angebliche Zerlegung des Schwefels (Groß). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 93. 4 Sp.

5641 R. Peters, Ueber Oxydations- und Reductionsketten und den Einfluß complexer Ionen auf ihre elektromotorische Kraft (F 98, *3704*). Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 193. 44 S, 1 Abb.

5642 *J. Petersen, Electrolysis of the alkali salts of organic acids (Spaltungen nach fünf Formeln). El. Rev. Bd 43. S 422. 1 Sp.

5643 Spring, Ueber den Einfluß der Elektricität auf die Klärung trüber Medien. Chem. Ztg. Bd 22. S 486. 1 S. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 100. ⊙

5644 A. Bach, Ueber den Zusammenhang zwischen der gewöhnlichen elektrolytischen und photolytischen Reduction der Kohlensäure (J. d. Russ. phys. chem. Ges. 1898. S 297. 5 S.). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 117. ⊙ — C. R. Bd 126. S 479. 2 S. — El. Rev. Bd 43. S 282. ⊙

5645 Mixter, Electrosynthesis (F 97, *3950*). Silliman's J. 1898. S 217. 8 S, 1 Abb.

5646 Slosse, Die Synthese eines Zuckers. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 100. ⊙

Leitvermögen der Elektrolyte.

5647 Bein, Zur Bestimmung der Ueberführung bei der Elektrolyse verdünnter wässeriger Lösungen. Zschr. phys. Chem. Bd 27. S 1. 54 S, 8 Abb.

5648 Campetti, Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit der Ionen (Nuov. Cim. Bd 6. S 410. 4 S. 1897). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 413. 1 S.

5649 Lussana, Zur Mittheilung von Campetti über den Einfluß der Temperatur auf die Geschwindigkeit der Ionen (Nuov. Cim. Bd 6. S 414. 4 S.). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 581. 1 S.

5650 R. Loewenherz, Bestimmung von Dissociationsconstanten durch Löslichkeitserhöhung. Zschr. phys. Chem. Bd 25. S 385. 33 S. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 118. ⊙

5651 Noyes, Ueber die Zuverlässigkeit der mittels der elektrischen Leitfähigkeit bestimmten Dissociationswerthe. Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 699. 11 S.

5652 Skinner, Affinitätsconstanten von Dihydroxymalein-, Dihydroxyfumar-, Dihydroxywein- und Tartronsäuren. J. Chem. Soc. Trans. 1898. S 483. 7 S, 1 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 137. 1 Sp.

5653 W. A. Smith, Ueber die stufenweise Dissociation zweibasischer organischer Stoffe. Zschr. phys. Chem. Bd 25. S 144, 193. 104 S. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 115. 4 Sp.

5654 Cohen, Experimentaluntersuchungen über die Dissociation gelöster Körper in Alkohol-Wassergemischen. Zschr. phys. Chem. Bd 25. S 1. 45 S. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 33. 2 Sp.

5655 Rüping, Leitfähigkeit wässerig-alkoholischer Salzlösungen (Dissert. Erlangen 1897). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 412. ⊙

5656 H. C. Jones u. H. M. Reese, The conductivity of aqueous solutions of praseodymium and of neodymium sulphates. Am. Chem. J. Bd 20. S 606. 2 S. — Chem. News Bd 78. S 102. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 129. 1 Sp.

5657 *McGregor, On the determination of the state of ionisation in dilute aqueous solutions containing two electrolytes (über Mc Kay, Archibald, Schrader, F 98, *3706*, *3707*). El. Eng., London Bd 22. S 433. 1 Sp.

Theorie. 5621 Der Zusammenhang zwischen der Löslichkeit eines Stoffes mit den übrigen Eigenschaften desselben ist noch wenig untersucht. Nur über die Aenderung der Löslichkeit durch die Gegenwart anderer Körper ist mehr gearbeitet worden. Bodländer weist nach, daß man die Löslichkeit berechnen kann, wenn man die Zersetzungsspannungen der Ionen und auch der festen Salze berücksichtigt. Erstere Spannungen hatte Nernst schon in Rechnung gezogen. Kennt man letztere nicht, so erhält man annähernd genaue Werthe, wenn man die Bildungswärmen den Zersetzungsspannungen proportional setzt. Für Elektrolyte von geringer Löslichkeit gilt ferner, daß bei verschiedenen Salzen eines Metalles die Löslichkeit um so größer ist, je größer die Tendenz des Säurerestes aus dem elektrisch neutralen in den Ionzustand überzugehen. Für die verschiedenen Salze derselben Säure ist ebenso die Tendenz des Metalles entscheidend.

5622 Zur Bestimmung der inneren und der elektrolytischen Reibung lassen Lussana und Cinelli eine constante Menge von Kupfersulfatlösung durch den ringförmigen Canal zwischen zwei concentrischen Glasröhren austreten und bestimmen die Ausflußzeit. Parallel zur Strömung der Flüssigkeit, im gleichen oder entgegengesetzten Sinne fließt ein sehr schwacher Strom durch die Flüssigkeit. Dadurch wird die Ausfluß-

geschwindigkeit stets erhöht und zwar, wenn Stromrichtung und Ausströmung zusammenfallen, nur wenig stärker als im anderen Falle; das Verhältniß der beiden Geschwindigkeiten ist 1,1 : 1.

Hollard entwickelt kurz den Zusammenhang zwischen starker Dissociation und starker Basicität oder Acidität nach Ostwald und erklärt die Theorie durch Beispiele organischer Säuren und Basen. Die Anhäufung von negativen Radicalen (O, Cl, N) um den Wasserstoff einer Säure vergrößert seine Dissociationsconstante, und die Einführung positiver Radicale (H, NH_3) verringert dieselbe und damit die Acidität. Basen werden durch elektropositive Radicale in der Nähe der OH-Gruppe noch stärker basisch gemacht. 5625

Elektromotorische Kraft und Polarisation. 5626

Knüpffer studirt den Zusammenhang zwischen chemischem Gleichgewicht und EMK mit Hilfe einer Umsetzung, die sich analytisch verfolgen läßt und zum Aufbau eines umkehrbaren Elementes eignet. Versuche mit festem Thalliumchlorür und gelöstem Kaliumbromid einerseits und festem TlBr und gelöstem KCl andererseits gelangen nicht gut; andere Versuche mit TlCl und KSCN einerseits und TlSCN und KCl führten zum Ziele. Die Kette war: Tl-Amalgam (Elektrode) — TlCl (Depolarisator) — KCl (Elektrolyt) — (Heber) — KSCN (Elektrolyt) — TlSCN (Depolarisator) — Tl-Amalgam. Bei einer bestimmten Temperatur tritt eine Umkehr der Reactionen und der Stromrichtung ein, sodaß dasselbe System das eine Mal unter Wärmeabgabe, das andere Mal unter Wärmeaufnahme Arbeit leistet. Knüpffer findet die Gleichung von Van't Hoff über die Beziehung zwischen chemischem Gleichgewicht und EMK bestätigt, und sein Temperaturcoëfficient entspricht der Formel von Gibbs-Helmholtz. Nebenbei entdeckt er eine Bestimmungsmethode von Chlor neben Rhodan durch Jodsäure.

5627 Sulfide.

Bernfeld untersuchte, ob sich Sulfide ohne Rösten technisch als Anoden verwerthen lassen und weiter die EMK von Sulfidketten. Bleiglanz, verschiedene Kiese, Antimonsulfid u. s. w. reagirten in Säuren, Natronlauge und schwefelsaurem Natron qualitativ ähnlich, so daß die quantitativen Versuche meist mit Bleiglanz angestellt wurden. In sauren Lösungen löst sich die Sulfidanode, der Schwefel bleibt hängen oder wird oxydirt; in alkalischen bilden sich Metallhydroxyd und verschiedene Oxydationsstufen des Schwefels. An der Kathode tritt schwammiges Metall auf, ferner in saurer Lösung Schwefelwasserstoff, in alkalischer Schwefelalkali. In einer Kette Pb /NaOH/ PbS ändert sich der Widerstand des Bleiglanzes mit Richtung, Stärke und Dauer des Stromes und mit der Temperatur wie bei Kohle. Für die elektromotorischen Versuche benutzt er Ketten Bleiglanz /Na_2S/ Calomelelektrode. Da Bleiglanz keine constanten Werthe lieferte, stellte er zunächst Ketten mit künstlich sulfirten Bleistäben zusammen, welche gegen Bleiglanz eine Potentialdifferenz von + 0,02 V geben. Die Flüssigkeit enthält $\overline{SH}$-Ionen. Die Versuche betreffen besonders die EMK bei verschiedener Concentration des Na_2S. Ag_2S und Bi_2S_3 schließen sich dem Bleiglanz an.

5628 Mauri untersuchte die EMK von Zellen mit Mercuroacetat und anderen Mercurosalzen. Die Zellen nehmen erst nach einiger Zeit ihre endgiltige EMK an. Das Zink tauchte in Sulfate der Alkalien oder in Doppelsulfate des Zinks und der Alkalien. In Lösungen von gleicher Concentration, aber von verschiedener Temperatur zeigten zwei Kupferelektroden bei einem Temperaturunterschied von 27° eine Potentialdifferenz von 0,03 V. — Das Potentiometer von Mauri ähnelt dem von Du Bois-Reymond. Sein Normalelement besteht aus einem Glasgefäß, dessen Boden mit Quecksilber bedeckt ist. Ein von einer Glasröhre umschlossener Platindraht taucht in das Hg. Ein zweites Glasgefäß innerhalb des ersteren enthält eine Zinkscheibe und einen Zinkdraht, auch in einer Glasröhre. Die Flüssigkeiten sind z. B. Hg- und Zn-Acetat über dem Hg, und Zinkacetat über dem Zink. Dies Element giebt eine EMK von 1,3266 V; sein Temperaturcoëfficient ist niedrig, etwa ein Zehntel des Coëfficienten des Clark-Elementes.

5629 Dampfspannung. Zur Bestimmung der Aenderung der freien Energie, welche mit der Concentrationsänderung einer Lösung verbunden ist, benutzte Helmholtz ein umkehrbares galvanisches Element, in welchem bei Stromlieferung in der flüssigen Phase nur die Concentration geändert wird. Zwei Elemente mit Lösungen verschiedener Concentration werden gegeneinander geschaltet; die durch die Concentrationsänderung bewirkte Aenderung in der freien Energie ist gegeben durch die von dem System geleistete elektrische Arbeit. Die EMK einer Concentrationskette läßt sich auch aus den Dampfspannungen ihrer Lösungen berechnen. Die hierbei benutzten Formeln von Nernst werden durch Dolezalek bestätigt. Derselbe bestimmte die EMK von Concentrationsketten und den Partialdruck des gelösten Stoffes über Lösungen von Salzsäure.

Polarisation. 5630 Wärmetönung. Jahn hatte beobachtet, daß man für die Energieverluste, welche die Batterie während der Zersetzung gelöster Elektrolyte erleidet, innerhalb ziemlich weiter Grenzen jeden beliebigen Werth erhalten kann, je nach der stärkeren oder schwächeren Platinirung der Elektroden und der dadurch bedingten Aenderung der Polarisation. Er hat daher seine früheren, unmittelbaren calorimetrischen Messungen erneuert, um das Wärmeäquivalent der von einer Batterie zu liefernden Arbeit festzustellen, welche erforderlich ist, um die einer bestimmten Stromstärke entsprechende Menge eines gelösten Elektrolyts zu zersetzen. Bei diesen Versuchen benutzt er Zellen nach Warren de la Rue, in denen er, wie schon bei früheren Arbeiten, das Zinkchlorid durch Zinkkaliumchlorid ersetzt. Die Versuche betreffen die Elektrolyse der Sulfate von Cu, Zn, Cd und der Nitrate von Cu, Ag, Pb; ferner besonders die Polarisation in verdünnten Sauerstoffsäuren und in verdünnten Lösungen von Alkalisalzen.

5631 Capillarelektrische Erscheinungen. Warburg erläutert seine Leitstromtheorie und Helmholtz's Ladungstheorie der elektrocapillaren Erscheinungen an der Hand eigener Versuche und der anderer Forscher. Die Arbeiten von G. Meyer und von Behn würden seine Theorie unterstützen; das ursprüngliche Capillarelektrometer von Lippmann vermag er indessen nicht vollständig zu erklären.

Eine in eine Brücke eingeschaltete elektrolytische Zelle verhält sich wie ein Widerstand mit dahinter geschalteter Capacität. Die Polarisationscapacität ist von Warburg berechnet. Elsa Neumann giebt Belege für Zellen, bestehend aus zwei Silberelektroden, die in Silbernitrat und Salpetersäure eintauchen. Die Capacität ist für Wechselstrom abhängig von der Schwingungszahl, und die Brücke läßt sich nur dann compensiren, wenn entweder rein sinusförmiger Strom durch das System geht, oder die Brücke nur auf eine Schwingungszahl reagirt (optisches Telephon, Vibrationsgalvanometer). In den Silberzellen nimmt die Capacität mit steigender Stromdichte ab. 5632 Umkehrbare Elektroden.

Del Proposto zersetzte concentrirte Kalilauge durch Eisenelektroden und versenkte zwischen die Elektroden eine Scheidewand aus Glas oder Eisen. Die Spannung nimmt dabei zu, wird aber bei einem Eisendiaphragma nie ganz doppelt so groß als ursprünglich; bei einem Glasdiaphragma steigt die Spannung bedeutend an. Im letzteren Falle erinnern die Erscheinungen an die durch Verengerung einer Wasserleitung hervorgerufenen Drucksteigerungen; auch Magnetisirung bietet Analogien. Das Eisendiaphragma polarisirt sich wegen der verschiedenen Geschwindigkeiten der K- und OH-Ionen auf den beiden Seiten ungleichmäßig. Bei einer gewissen Dichte tritt auf beiden Seiten Gasentwicklung ein. Diese Verhältnisse hat Del Proposto genauer untersucht. 5633 Eisendiaphragmen.

In seiner Literaturübersicht über Aluminiumelektroden geht E. Wilson nur bis auf Wheatstone 1855 zurück. In seinen Versuchen benutzte er eine Aluminium- und eine Kohlenplatte in concentrirter Alaunlösung; der Abstand der Elektroden betrug 6 mm. Diese Zelle wurde in Reihe mit einer anderen verbunden, deren Elektrodenabstand 3 mm betrug. Die Prüfelektrode war ein in eine Glasröhre eingeschmolzener Platindraht. Auch andere Abstände wurden angewandt, und die Platten in Schwefelsäure, Natronlauge, Ammoniak und Quecksilber getaucht. Als Stromquelle dienten 22 Accumulatoren. Bei Stromumkehrung, wenn die Al-Kathode zur Anode gemacht wurde, nahm der Strom über Null negative Werthe an und sank wieder auf Null. Bei steigender Temperatur — die ganzen Zellen befanden sich in einem Oelbade — sank die Potentialdifferenz von 30 auf 3 V für 13 und 70°. Der isolirende Ueberzug sieht nach H. Jackson wie eine erhärtete Gallerte aus, ist sehr rissig und besteht aus basischem Aluminiumsulfat, das wahrscheinlich aus zunächst abgeschiedenem Hydrat gebildet wird. Bei Anwendung von Wechselströmen ist die Phasenverschiebung bei geringen Stromstärken und niederer Temperatur ziemlich groß. Die volle Wirkung des Gleichstroms läßt sich bei Wechselstrom in $^1/_{16}$ Secunde nicht erlangen; Concentration und Temperatur haben hierbei auch Einfluß. Wilson empfiehlt die Aluminiumplatten als Condensatoren. 5634 Aluminiumelektroden.

Mit Hilfe des negativen Temperaturcoëfficienten gewisser Salzlösungen in Aether stellt Cattaneo Flüssigkeitswiderstände ohne Temperaturcoëfficienten dar. Bei den Untersuchungen versetzte er Lösungen von Eisenchlorid in Aether mit Alkohol. Für praktische Zwecke benutzt er Mischungen von 75 Alkohol und 100 Aether, in denen er kleine 5635 Flüssigkeitswiderstände ohne Temperaturcoëfficient.

Mengen der Chloride von Eisen, Gold, Platin, oder Quecksilber löst, und dann tropfenweise mehr Alkohol oder Aether zufügt.

Elektrolyse. 5636 Legirungen.

Herschkowitsch hat die kathodische Polarisation bei gleichzeitiger elektrolytischer Abscheidung mehrerer Metalle aus derselben Lösung untersucht. Er zielt auf elektrolytische Darstellung von Legirungen. Die Schwankungen des Kathodenpotentials bei der Zersetzung von Gemischen von $CuSO_4$ und $ZnSO_4$ durch Ströme von 4 V ließen ihn zunächst annehmen, daß sich Gemische beider Metalle von verschiedener Zusammensetzung ausscheiden. Der Niederschlag bestand aber nur aus Kupfer, und die Erscheinungen ließen sich im Ganzen durch zu hohe Stromdichte erklären, mit der die Diffusion ohne sehr gutes Rühren nicht Schritt halten kann. Bei Salzgemischen hilft aber Rühren nichts, wenn beide Metalle ausfallen können. Bei seinen Versuchen bestimmte Herschkowitsch die Potentialdifferenz zwischen binären Legirungen (Cd, Pb, Zn, Sn, Sb, Cu, Ag) und Zink. Die Versuche bestätigen die Theorie der festen Lösungen und die Ansicht von Ostwald, wonach jeder Körper oder jedes Körpersystem beim freiwilligen Uebergang aus dem labilen Zustand in den stabilen durch den metastabilen Zustand hindurch geht, welcher sich vor dem stabilen durch ein höheres Potential auszeichnet. Diese Ansicht gilt auch für Metalle. Herschkowitsch bestätigt die Existenz der Legirungen $ZnSb_2$, Zn_4Ag, Zn_2Cu, $SnAg_4$, $SnCu_3$. Der zweite Theil der Arbeit betrifft die Bildungswärmen der Metalllegirungen, die positiv oder negativ sein können, auch wenn metallische Verbindungen vorliegen. Er verfuhr nach einer Modification der Methode von Hess-Andrews, indem er die Metalle einzeln und legirt in Bromide überführte und den Unterschied der beiden Wärmetönungen bestimmte.

5637 Ammoniumamalgam.

Beim Eintragen von Natriumamalgam in concentrirte Salmiaklösung und bei der Elektrolyse von Salmiak mittels einer Quecksilberkathode erhält man ein Amalgam, das gewöhnlich als Ammoniumamalgam betrachtet wird, nach anderer Ansicht aber lediglich ein Gemenge von Quecksilber, Ammoniak und Wasserstoff ist. Zur Untersuchung der Frage bestimmte Pocklington die EMK einer Daniell-Kette, deren Zink er durch dieses elektrolytisch dargestellte Amalgam ersetzte. Er füllt einen Trog mit Salmiaklösung und theilt denselben durch einen kleineren, darin angebrachten Quecksilbertrog und eine nicht ganz bis auf den Boden des Hg reichende Scheidewand in zwei Kammern. In die eine Kammer, d. h. in die Lösung und in das Hg, tauchten die Elektroden einer Batterie, ein Platinblech und ein Platindraht; die andere Kammer stand durch einen mit Kupfersulfat gefüllten Heber mit einem Becherglas in Verbindung, das dieses Salz und eine Kupferelektrode enthält; der Platindraht diente als gemeinschaftliche Elektrode. Aus Versuchen mit dieser Zelle und mit NaCl und HCl schließt Pocklington, daß in der That ein Amalgam gebildet wird, dessen Potentialdifferenz 1,89 V beträgt, das sich aber schnell zersetzt. Der gewöhnlich für Amalgam gehaltene Schaum besteht aus Hg, H, NH_3. Eine weitere Untersuchung des Amalgams mißlang.

Nach Löwenherz nimmt die elektrolytische Dissociation des Wassers mit steigendem Alkoholgehalt stetig zu. Die nichtelektrolytische Dissociation des Wassers nimmt dagegen auf Alkoholzusatz erst ab, dann bedeutend zu. Luther leitet dies aus Berechnungen ab. Dissociation des Wassers. 5638

Luther hatte berechnet, daß bei 20° gesättigter Wasserdampf freien Sauerstoff und freien Wasserstoff in den Concentrationen $5 \cdot 10^{-27}$, $10 \cdot 10^{-27}$ enthalte. Lehfeld warnt dagegen, aus Messungen der EMK derartige Schlüsse zu ziehen. Die Masse eines Wasserstoffmolecül sei $1{,}6 \cdot 10^{-24}$ g, ein Grammmoleculargewicht Wasserstoff enthalte also $1{,}2 \cdot 10^{-24}$ Molecüle. Nach Luther würde daher erst in 80 Litern eine Molekel Wasserstoff enthalten sein. 5639

Bei der Elektrolyse von Schmelzgemischen von Chlorsilber und Schwefelsilber wollte Groß einen elementaren Bestandtheil des Schwefels isolirt haben, den er Bythium taufte. Alexander hat diese Versuche mit reinen Substanzen wiederholt und kein Bythium gefunden; die Gesammtmenge des angewandten Schwefels ließ sich wieder nachweisen. 5640 Schwefel.

Nach Ostwald können wir die Oxydations- (Reductions-) Kraft eines gelösten Körpers dadurch bestimmen, daß wir sein chemisches Potential messen. Letzteres finden wir, wenn wir eine äquivalente elektromotorische Kraft entgegenschalten. Rudolf Peters beweist durch Versuche, daß das Reductionspotential eines gelösten Ferrosalzes mit dem osmotischen Druck oder der Concentration der Ferroionen wächst und auf der anderen Seite mit dem Druck und der Concentration der Ferriionen, die sich stets bilden, abnimmt. Da nun die Fluorverbindungen des dreiwerthigen Eisens sehr wenig dissociirt sind (Petersen und Speransky), so sollte ein Zusatz von Fluorionen das Reductionspotential vergrößern, weil die Fluorionen die Ferriionen elektromotorisch unwirksam machen, also gleichsam wegfangen. So verändern Lösungen von Ferrosulfat, Chromacetat, Manganosulfat bei Zusatz von Fluornatrium in concentrirter Lösung ihre Farbe, und das Potential steigt auf 0,7 V. Aehnlich wie Fluoride verhalten sich Phosphate und Oxalate. Die Versuche betreffen besonders Mischungen von Ferro- und Ferrisalzen, gebunden an Chlor- oder Schwefelsäure und die Aenderung in der EMK derselben beim Verdünnen, Zusatz von HCl, KCl, HNO_3, KBr, $CdCl_2$ u. s. w., NaFl. Die Wirkung des letzteren scheint auf Bildung einer complexen Verbindung, $Na_3FeFl_6 + \frac{1}{2} H_2O$, zurückzuführen zu sein. Die Versuche mit Mangan- und Chromsalzen mißlangen, weil die platinirten Elektroden die Salze zersetzen. 5641 Reductionsketten und complexe Ionen.

Trübe Wasser, welche Nichtelektrolyte in sehr fein vertheiltem Zustand enthalten, lassen sich durch Erwärmen, durch Zusatz eines Salzes oder einer Säure, und, wie Spring beobachtet, auch durch den elektrischen Strom klären. Hohe Spannung ist erforderlich. Spring nimmt an, daß die feinen Theilchen sich in einem gewissen elektrischen Zustand befinden, der zwischen dem neutralen und dem ionisirten liegen könnte, und daß Zusatz eines Elektrolytes, Wärme (durch Convectionsströme) und der elektrische Strom eine Entladung und damit ein Zusammenballen der feinsten Theilchen und Klärung hervorrufen. 5643 Klärung trüber Wasser.

5644 Photolytische Reduction der Kohlensäure. Nach Lieben läßt sich Kohlensäure durch Wasserstoff nur bis zur Ameisensäure reduciren. Mit Benutzung von Wasserstoffpalladium erhielt Bach nach 30 Tagen bei gewöhnlicher Temperatur aber auch Formaldehyd. Im Sonnenlicht liefert Kohlensäure Aldehyd und Sauerstoff. Die Elektrolyse kann im gleichen Sinne verlaufen, und Bach nimmt an, daß die Reduction der Kohlensäure in Pflanzen elektrolytischer Natur ist und durch die Sonnenstrahlen hervorgerufen wird.

Elektrosynthese. 5645 Die fortgeführten Versuche von Mixter wurden in weiten Eudiometerröhren unter einem Druck von etwa 200 mm angestellt. Zur Absorption des Wassers dient festes oder flüssiges Natronhydrat. Gewöhnlich werden zwei Eudiometer nebeneinander gestellt und durch denselben Inductionsapparat erregt. Mixter beobachtet besonders die Einwirkung der Glühentladung. Dieselbe oxydirt Wasserstoff fast vollständig, zersetzt aber auch Wasserdampf und oxydirt Ammoniak zu Nitrit; Anilin und Sauerstoff und Trimethylamin geben keine salpetrige Säure; Cyan liefert Kohlenoxyd, Kohlensäure, freien Stickstoff und dessen Oxyde; N_2O und NO zerfallen mit Sauerstoff theilweis in N, O, und Oxyde, Stickstoff selbst wird nicht oxydirt. Das Glühlicht explodirte eine Mischung von Schwefelkohlenstoff und Sauerstoff bei einem Druck von 138 mm. Im Allgemeinen tritt nur langsame Verbindung ein und auch nur schwache Ozonbildung.

5646 Slosse setzte eine Mischung von trocknem Kohlenoxyd und Wasserstoff in einem Ozonapparat nach Berthelot der dunklen Entladung aus und erhielt einen krystallinischen Körper, der alle Eigenschaften eines Zuckers hat, Fehling's Lösung reducirt, gährt, ein Osazon bildet u. s. w. Gemische von Kohlenoxyd und Ammoniak gaben Harnstoff.

Leitvermögen der Elektrolyte. Ueberführungszahlen. 5647 Die für die Geschwindigkeit eines und desselben Ions aus der elektrolytischen Leitfähigkeit und der Ueberführung verschiedener Salze mit demselben Ion erhaltenen Werthe weichen in erheblichem Maaße von einander ab. Das Gesetz der unabhängigen Wanderung der Ionen bedarf daher einer Bestätigung. Bei der Größe des Gebietes mußte sich Bein auf einige neue Versuche beschränken; im Uebrigen bestimmte er die Fehlerquellen, welche Hittorf's Zahlen beeinflußt haben können, nämlich den Einfluß der Reactionen an den Elektroden, der Einführung von Membranen, der Diffusion, elektrischen Ausbreitung und der Lösungsmittel. Die Versuche betreffen HCl, Chloride von Na, K, NH_4, Li, Rb, Cs, Tl, Ca, Sr, Ba, Mg, Mn, Cu, Co; Salpetersäure und einige Nitrate; Acetate; Schwefelsäure und Sulfate, Carbonate, Oxalsäure, Bernsteinsäure und einige Hydrate (Na, NHg, Ca). Hydrolytische Spaltung scheint einzutreten bei LiCl, $BaCl_2$, $CaCl_2$; die Werthe für Silberacetat stimmen nicht mit denen von Hittorf und Nernst. Der Einfluß der Verdünnung auf die Ueberführungszahl ist manchmal (LiCl) bei niederer Temperatur viel stärker als bei höherer Temperatur.

5648 Campetti bestimmte die Ueberführungszahlen des Metalls in Lösungen von Kupfersulfat, Zinksulfat und Bleinitrat bei verschiedenen Concentrationen und Temperaturen. Innerhalb seiner Versuchsgrenzen, 8 bis

50^0, erwies sich die Temperatur von wenig Einfluß, bei $CuSO_4$ nahm die Ueberführungszahl möglicherweise etwas mit wachsender Temperatur ab. Immerhin widersprechen die Versuche der Ansicht von Lussana, nach dem der Ueberführungscoëfficient des Anions der Temperatur proportional zunehmen sollte.

Hierauf antwortet Lussana, daß das Verfahren von Campetti wie das ganz ähnliche Verfahren von Bein durch Diffusion, Strömungen in der Flüssigkeit und ungeeignete Probenentnahme Fehlerquellen einführt, welche die Ueberführungszahl zu klein erscheinen lassen würden. Lussana bestätigt seine Ansicht durch neue Versuche. 5649

Eine Säure ist in einer wässerigen Lösung einer Base leichter löslich als in reinem Wasser. Kennt man die Löslichkeit der Säure in Wasser und in einer Base und ihre Dissociationsconstante, so kann man die Dissociationsconstante der Base berechnen. Diese Methode wendet Löwenherz für Anilin, Toluidine und andere organische Basen an, deren Leitvermögen wegen der geringen Dissociation schwer zu bestimmen ist. Dissociationswerthe. 5650

Van Laar hatte behauptet, daß die aus der elektrischen Leitfähigkeit abgeleiteten Dissociationswerthe unrichtig seien. Noyes widerlegt diese Behauptung durch theoretische Betrachtungen und Hinweis auf andere Methoden der Bestimmung der Dissociation. 5651

Skinner bestimmte den Dissociationsgrad verschiedener Dihydroxysäuren, nämlich -Maleïn, -Fumar, -Weinsäure und der Tartronsäure nach der Methode von Kohlrausch. Da einige der Säuren sich in warmem Wasser zersetzten, wurden manche Zahlen durch Extrapolation gefunden. Aus seinen Versuchen und ähnlichen Untersuchungen von Ostwald folgt, daß die Constante mit weiterer Einführung von Hydroxylgruppen zunimmt, für ungesättigte Säuren größer ist als für die gesättigten Homologe, und für die niederen Glieder der zweibasischen Säuren größer als für die höheren. 5652

Bei schwachen zweibasischen Säuren findet nur Abspaltung des einen H-Atoms statt, bei stärkeren läßt sich, nachdem die Ionisation des ersten H-Atoms etwa 50 % überschritten hat, an dem Ansteigen der Dissociationsconstanten eine Abspaltung des zweiten H-Atoms erkennen. Nach Ostwald-Noyes ist die Dissociationsconstante einer zweibasischen Säure um so größer, und die ihres sauren Salzes um so kleiner, je näher die beiden Carboxylgruppen einander sind, und ferner beeinflußt die Einführung neuer Gruppen in eine zweibasische Säure die Dissociationsconstante der Säure und ihres sauren Salzes in dem gleichen Sinne. W. A. Smith prüft diese Sätze an einer großen Zahl von zweibasischen Säuren verschiedener Reihen. Da sich die Methode von Tower (Superoxydelektroden) zur Bestimmung der H-Ionen als unbrauchbar erwies, untersuchte Smith die invertirende Wirkung der Säuren auf Rohrzucker, auch in Gegenwart von nichtdissociirten Salzen. 5653 Stufenweise Dissociation.

Nach einem geschichtlichen Rückblick über frühere Arbeiten betreffend die Dissociation gelöster Körper in Gemischen von Alkohol und Wasser beschreibt Cohen seine eigenen Versuche. Er stellte zwei Fehlerquellen fest. Der Alkohol oxydirt sich in Berührung mit dem Platinschwarz 5654 Dissociation in Alkohol und Wasser.

und damit steigt das Leitvermögen, das bei 25° schon bedeutend von dem bei 18° abweicht. Zweitens darf man wegen des großen Ausdehnungscoëfficienten des Alkohols nicht nach der Verdünnungsmethode von Ostwald arbeiten. Die Arbeiten von Zelinsky und Kapriwin seien mit beiden Fehlern behaftet. Cohen findet, daß das Leitvermögen von verdünnten Lösungen (von neutralen Halogensalzen und von Salzsäure) sich aus dem Leitvermögen der äquivalenten wässerigen Lösung ableiten läßt, indem man mit einem Factor multiplicirt, der für jeden Alkoholgehalt constant ist. Das heißt, der Factor F_{10} (10 Volumenprocente Alkohol) ist ziemlich derselbe, 0,73, für KJ, KCl, NaCl, HCl, $C_2H_3O_2Na$, für F_{50} 0,35 u. s. w. Dies stimmt indessen nicht mit Beobachtungen von Klabukow und Zacconi über die Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers in Salzsäure, die durch einen Zusatz von Alkohol bedeutend verringert wird, und auch nicht mit anderen Untersuchungen von Cohen, so daß das Leitvermögen kein genaues Maaß für den Dissociationsgrad bilden würde.

5655 Rüping bestimmte die Leitvermögen und Gefrierpunktserniedrigungen von Lösungen von Chlorkalium in verdünntem Alkohol (2 bis 5 % Alkohol) und leitete daraus die Dissociation ab. Die beiden Versuchsreihen stimmen gut mit einander überein.

5656 H. C. Jones hat das Atomgewicht des Praseodymiums und Neodymiums bestimmt und im Verein mit Reese das Leitvermögen der Sulfate dieser Elemente nach der Methode von Kohlrausch untersucht.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

5658 Mebius, Ueber die Lösung der Maxwell'schen Gleichungen für das elektromagnetische Feld. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 609. ⊙

5659 *Liénard, La théorie de Lorentz et celle de Larmor (vergleichende Darstellung). Ecl. él. Bd 16. S 320, 360. 39 Sp, 1 Abb.

5660 *Scheye, Bemerkung zu der Abhandlung von Wedell-Wedellsborg: Ueber die Gültigkeit der Maxwell'schen Gleichungen (Entgegnung; vgl. F 98, *1824*). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 711. ⊙

5661 Breslauer, Bemerkungen zur Fassung des Inductionsgesetzes. El. Zschr. 1898. S 498. 5 Sp, 3 Abb. — Marburg, Zur Fassung des Inductionsgesetzes. El. Zschr. 1898. S 558. ⊙ — Westberg, Das Inductionsgesetz. El. Zschr. 1898. S 569. 3 Sp, 5 Abb. — E. Feldmann, Zur Fassung des Inductionsgesetzes. El. Zschr. 1898. S 605. 1 Sp, 3 Abb. — Breslauer, Marburg, Westberg, E. Feldmann, Zur Fassung des Inductionsgesetzes. El. Zschr. 1898. S 652. 7 Sp.

5662 *L. Arons, Einfache analytische Behandlung eines schematischen Falles elektromagnetischer Schirmwirkung (Beeinflussung der in einem Leiterkreis inducirten Stromstärke durch einen in unmittelbarer Nähe parallel geführten Kreis von anderem Widerstande). Wied. Ann. Bd 65. S 590. 4 S.

5663 *J. J. Thomson, On the mechanical forces acting on a piece of iron carrying an electric current (es werden zwei verschiedene Ausdrücke für die mechanische Kraft abgeleitet, die ein magnetisches Feld auf ein stromdurchflossenes Eisenstück ausübt). Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 154. 1 S.

5664 *A. Schuster, Potential matter — a holiday dream (Speculation im Anschluß an eine hydrodynamische Erklärung der Gravitation). El., London Bd 41. S 597. 1 Sp.

5665 *Kerntler, Die Möglichkeit einer experimentellen Entscheidung zwischen den verschiedenen elektrodynamischen Grundgesetzen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 608. 1 S.

Allgemeines und Belehrendes.

5666 Hesehus, Ueber die Analogien zwischen den elektrischen und den Wärmevorgängen. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 153. 4 S.

5667 E. Branly, Résistance électrique au contact de deux disques d'un même métal. Ind. él. 1898. S 389. 3 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1898. S 1951. 1 Sp.

5668 *Stewart, Ueber die Zerstäubung elektrisch geglühter Platin- und Palladiumdrähte (das Zerstäuben ist durch den Sauerstoffgehalt der Luft bedingt). Wied. Ann. Bd 66. S 88. 3 S, 1 Abb.

5669 *Lord Kelvin, Contact-electricity of metals (historische Darstellung, sowie thermodynamische und mechanische Betrachtungen über Berührungselektricität). Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 82. 38 S, 10 Abb.

5670 *Righi, Sur l'absorption de la lumière produite par un corps placé dans un champ magnétique (Umkehrung des Zeeman'schen Phänomens). C. R. Bd 127. S 216. 3 S.

5671 *Le Conte, An harmonic analyser (Apparat zur Entwicklung einer graphisch gegebenen Function in eine trigonometrische Reihe; die Construction beruht wie beim Yule'schen Apparat auf Benutzung des Polarplanimeters). El. Rev. Bd 43. S 279. ⊙

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

5672 *Mazzotto, Ueber die primäre und secundäre Schwingung des Lecher'schen Apparats (Berechnung der Wellenlängen, welche der Lecher'sche Apparat für jede Lage der ersten Brücke zu liefern vermag). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 690. 2 S.

5673 *Mazzotto, Ueber die Schwingungsperiode des Lecher'schen Apparates mit Ansätzen an den Secundärdrähten (theoretische Bestimmung). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 588. 1 S.

5674 *Mazzotto, Ueber die coexistirenden Schwingungen im Blondlot'schen Apparate (der Blondlot'sche Apparat giebt verschiedene neben einander bestehende Schwingungen, die nicht in einfachen harmonischen Verhältnissen stehen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 590. ⊙

5675 *Pasquini, Ueber die Doppelbrechung der Strahlen elektrischer Kraft in den Krystallen (experimenteller und theoretischer Nach-

weis, daß in einem Krystall die Extinctionsrichtungen für polarisirte elektrische Wellen mit denen für Lichtwellen nicht zusammenzufallen brauchen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 692. 1 S.

5676 P. Drude, Ueber die Messung elektrischer Wellenlängen mittels der Quincke'schen Interferenzröhre. Wied. Ann. Bd 65. S 481. 18 S, 4 Abb.

5677 P. Drude, Ueber die Absorption kurzer elektrischer Wellen durch Wasser. Wied. Ann. Bd 65. S 499. 4 S.

5678 *Marx, Zur Kenntniß der Dispersion im elektrischen Spectrum des Wassers (Tabelle für die Abhängigkeit des Brechungsexponenten elektrischer Wellen im Wasser von der Wellenlänge). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 693. ⊙

5679 *Drude, Sur l'absorption des ondes électriques par les substances chimiques (Hydroxylgruppe und anormale Absorption). Ecl. él. Bd 16. S 104. 2 Sp.

5680 H. Kauffmann, Studien über elektrische Schwingungen. Zschr. phys. Chem. Bd 26. S 719. 9 S, 3 Abb.

5681 Branly, Une enveloppe métallique ne se laisse pas traverser par les oscillations hertziennes. C. R. Bd 127. S 43. 3 S. — Ecl. él. Bd 16. S 155. 4 Sp.

5682 Gutton, Sur le passage des ondes électromagnétiques d'un fil primaire à un fil secondaire qui lui est parallèle. C. R. Bd 127. S 97. 3 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 382. 4 Sp, 1 Abb.

5683 Barton, Attenuation of electric waves along a line of negligible leakage. Phil. Mag. S 5. Bd 46. S 296. 9 S, 2 Abb.

5684 *Ducretet, Improvements in the construction of apparatus for producing and receiving Hertzian electric waves (Righi'scher Erreger). EP [1898[3259. El. Rev. Bd 43. S 256. ⊙

5685 *Bose, Rotation du plan de polarisation des ondes électriques par les substances à structure helicoïdale (Versuche mit einem sehr empfindlichen Cohärer als Empfänger, der aus einer Reihe lose an einander gedrückter Metallspiralen besteht). Ecl. él. Bd 16. S 553. 3 Sp. — El., London Bd 41. S 628. 3 Sp, 2 Abb.

5686 *Lord Rayleigh, Ueber das Auffallen von Luft- und elektrischen Wellen auf kleine Hindernisse in der Form von Ellipsoiden und elliptischen Cylindern und über den Durchgang elektrischer Wellen durch eine kleine kreisförmige Oeffnung in einem leitenden Schirm (mathematische Theorie dieser Vorgänge). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 500. ⊙

5687 *Ascoli, Ueber die Marconi'schen Apparate (angenäherte Berechnung der von Marconi'schen Erregern ausgesandten Wellen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 610. 1 S.

5688 *Veillon, Einige Versuche mit den Cohärern (über Schirmwirkung gegen elektrische Wellen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 591 1 S.

5689 Leppin, Ein neuer Versuch mit den Hertz'schen Spiegeln. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 174. ⊙

5690 L. Arons, Mikroskopische Beobachtung von Wechselcontacten (Cohärer). Wied. Ann. Bd 65. S 567. 4 S.

5691 *Leppin, Wirkung verschiedenartiger Wellen auf den Branly'schen Cohärer (auf den Branly'schen Cohärer wirken Schall- und Lichtwellen; derselbe ist auch als Mikrophon brauchbar). Wied. Ann. Bd 65. S 885. 5 S.

5692 E Dorn, Einige Beobachtungen an Frittröhren. Wied. Ann. Bd 66. S 146. 16 S.

5693 van Gulik, Ueber die Ursache der von Branly entdeckten Widerstandsänderungen. Wied. Ann. Bd 66. S 136. 10 S, 2 Abb.

5694 *Branly, Vergleichung der nervösen Leitung mit der discontinuirlichen elektrischen Leitung (das Nervensystem besteht aus von einander unabhängigen Neuronen; elektrische Ströme u. s. w. rufen wie beim Cohärer Berührung hervor). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 452. ⨀

5695 *Melde, Analogon zu den Hertz'schen Versuchen (Faden, durch Stimmgabel in stehende Schwingungen versetzt; in der Nähe der Bäuche ist der Ton hörbar, in der Nähe der Knoten nicht). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 689. ⨀

Elektrische Entladungen.

Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper.

5696 M. Otto, Apparat zur Erzeuguug elektrischer Entladungen. DRP. Kl 21. Nr 96400. El. Zschr. 1898. S 509. ⨀

5697 *Curves of disruptive discharge (Abhängigkeit der Funkenlänge von der Spannung für verschiedene Generatoren und verschiedene Arten von Polen). Am. El. Bd 10. S 371. 1 Sp, 1 Abb.

5698 Swyngedauw, Sur la multiplication paradoxale de la décharge dérivée d'un condensateur. Ind. él. 1898. S 337. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 78. 2 Sp. — C. R. Bd 126. S 1788. 3 S.

5699 *Swyngedauw, Ueber die Funkenentladung. — Antwort an Jaumann (die Behauptung, daß statisches und dynamisches Entladungspotential gleich sind, wird Jaumann gegenüber aufrecht erhalten). Wied. Ann. Bd 65. S 543. 10 S, 1 Abb.

5700 *Mastrichi u. Michelucci, Ueber das Emissionsvermögen der elektrischen Funken; I. Theil (die Energiestrahlung des Funkens ist der Capacität des entladenen Condensators proportional und von der Natur der Elektroden abhängig). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 700. 1 S.

5701 Leduc, Études expérimentales sur les étincelles électriques. Ecl. él. Bd 16. S 312. 2 Sp.

5702 *Blümel, Ueber elektrische Entladungsfiguren auf photographischen Platten (die negative Entladungsfigur entsteht durch fortgeschleuderte Materie, die positive beruht auf Inductionswirkung; elektrische Wellen gehen zunächst stets von der Kathode aus; daraus erklären sich die charakteristischen Unterschiede zwischen negativer und positiver Entladungsfigur). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 596. 1 S.

5703 M. Toepler, Beobachtung von Metalldampfschichtung bei elektrischer Drahtzerstäubung. Wied. Ann. Bd 65. S 873. 4 S, 2 Abb.

5704 *Pettinelli, Ueber das Aussehen gewisser Entladungen durch dünne Metallschichten (Tesla-Funken durchschlagen Stanniol). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 594. ⨀

5705 *Vosmaer, H. B. Smith, Steinmetz on dielectric strength of air (Bemerkungen über Oel- und Luftisolation bei Transformatoren und über Hochspannungsentladungen). Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 593. 3 S, 4 Abb.

5706 *J. E. Moore, Electrical discharge from the point of view of the kinetic theory of matter (Theorie der convectiven Entladung für ein cylindrisches Rohr). Silliman's J. 1898. S 21. 20 S, 15 Abb.

5707 Ebert, Ueber die Verwendung hochfrequenter Wechselströme zum Studium elektrischer Gasentladungen. Wied. Ann. Bd 65. S 761. 27 S, 2 Abb.

5708 Trowbridge, The behaviour of air and rarefied gases under powerful electric stress. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 243. 2 S.

5709 Kalähne, Ueber die Spectra einiger Elemente bei der stetigen Glimmentladung in Geißler'schen Röhren und die Abhängigkeit der Lichtstrahlung von Stromstärke und Druck. Wied. Ann. Bd 65. S 815. 33 S, 10 Abb.

5710 Séguy, Modification des pressions intérieures exercées dans des récipients clos et vidés, et soumis aux influences des courants électriques. Ecl. él. Bd 16. S 521. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 411. 1 Sp.

5711 van Aubel, Action du magnétisme sur les spectres des gaz (vgl. *5583*). Ecl. él. Bd 16. S 432. 2 Sp.

5712 Wesendonck, Ueber die Wirkung von Flammengasen auf leuchtende elektrische Entladungen. Wied. Ann. Bd 65. S 553. 13 S, 3 Abb.

5713 Wesendonck, Einige Beobachtungen über das Leitvermögen der Flammengase. Wied. Ann. Bd 66. S 121. 14 S, 2 Abb.

5714 McClelland, On the conductivity of the hot gases from flames. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 29. 12 S, 6 Abb.

5715 *Berthelot, Chemical effects of the silent electric discharge (Bestimmung der Geschwindigkeit der Reaction zwischen Stickstoff- und verschiedenen Kohle-Verbindungen unter dem Einfluß stiller Entladung). El. Rev. Bd 43. S 348 ⊙

5716 Shenstone u. Evans, Beobachtungen über den Einfluß der stillen Entladungen auf atmosphärische Luft. El. Rev. Bd 43. S 365. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 504. ⊙

5717 *Berthelot, The chemical action of the electric spark (Wirkung des elektrischen Funkens auf verschiedene Alkohole). El. Rev. Bd 43. S 497. ⊙

5718 *Merritt, Eine Vacuumröhre um die langsame Diffusion der residuellen Gase in hohen Vacuis zu erläutern (zwei Röhren durch Capillare verbunden; der Druck gleicht sich nur allmählich aus, wie die Entladungserscheinungen zeigen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 435. ⊙

5719 *R. Wood, Apparat zur Erläuterung des Potentialgradienten (hydrostatisches Modell). Wied Ann. Beibl. 1898. S 409. ⊙

5720 *Toepler, Geschichtete Dauerentladung in freier Luft (Büschellichtbogen) und Righi'sche Kugelfunken (Beschreibung des von einer starken Influenzmaschine erzeugten Büschel-Lichtbogens). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 596. 4 S. 2 Abb.

5721 *Townsend, Anwendungen der Diffusion auf leitende Gase (rechnerische Behandlung der Diffusion zweier Gase in einem Rohr mit absorbirenden Wänden). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 605. 1 S.

5722 *Dufour, Zerstreuung der Elektricität (die Zerstreuung ist unabhängig von dem Material des geladenen Conductors). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 440. ⊙

5723 *de Heen, Infraelektrische Manifestationen in den Dielektricis. — Entladung von Leitern durch infraelektrische Luft (nach dem

Verf. giebt es eine ‚besondere Energie, die Infraelektricität', welche Elektricität zerstreuend wirkt). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 448, 449. ⊙

5724 *de Heen, Notiz über die Entladung von Leitern durch die Nähe einer Wärmequelle (die Entladung erfolgt durch ‚Infraelektricität'). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 449. ⊙

5725 *Birkeland, Ueber eine Analogie der Wirkung zwischen den Lichtstrahlen und den magnetischen Kraftlinien (bei Annäherung eines Magnetes an die Kathode fällt das Potential plötzlich bei einem kritischen Abstand auf $^1/_{10}$ seines Werthes). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 440. ⊙

5726 *Mastricchi, Ueber den Einfluß des Magnetismus auf die elektrischen Entladungen (das Magnetfeld erschwert die zu den Kraftlinien senkrechte Entladung im luftverdünnten Raum). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 703. ⊙

5727 *Battelli, Unipolare elektrische Effluvien in den verdünnten Gasen (Untersuchung der Lichterscheinungen in einer gasverdünnten Röhre, wenn beide Elektroden mit derselben Stelle eines Conductors einer Influenzmaschine verbunden sind). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 701. 1 S.

5728 *Campanile u. Stromei, Ueber einige Phosphorescenzerscheinungen, welche bei einer speciellen Entladung in den Geißler'schen und Crookes'schen Röhren und in einer Röhre aus Uranglas erhalten werden (in Geißler'schen Röhren, bei denen die Elektroden durch äußere Stanniolbelegungen ersetzt sind, kann man Kathodenstrahlen erzeugen; der Grund soll in einer Condensatorwirkung der Belege liegen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 702. 1 S.

5729 *Korda, Ueber eine elektrische Lichterscheinung. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 697. ⊙

Kathodenstrahlen und Canalstrahlen.

5730 *W. Kaufmann, Die Emissionstheorie der Kathodenstrahlen (Vortrag, zusammenfassend). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 201. 7 S, 9 Abb.

5731 von Geitler, Ueber die Verschiedenheit der physikalischen Natur der Kathodenstrahlen und der Röntgenstrahlen. Wied. Ann. Bd 66. S 65. 8 S, 1 Abb.

5732 *Wiechert, Ergebniß einer Messung der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen (die Kathodenstrahlen haben $^1/_5$ bis $^1/_6$ der Lichtgeschwindigkeit). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 601. 1 S.

5733 Wehnelt, Dunkler Kathodenraum. Wied. Ann. Bd 65. S 511. 31 S, 17 Abb.

5734 Starke, Ueber die Reflexion der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 66. S 49. 12 S, 1 Abb.

5735 M. P. Villard, Sur la diffusion des rayons cathodiques. C. R. Bd 127. S 223. 1 S. — Ecl. él. Bd 16. S 388. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 391. 1 Sp.

5736 A. Schuster, Die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 65. S 877. 8 S.

5737 *Sandrucci, Wirkung des Magnetismus auf die Richtung der Kathodenstrahlen und auf die Entstehung der Kathoden- und Röntgenstrahlen (eine durch Gebrauch unwirksam gewordene Röntgenröhre kann unter Umständen, in ein magnetisches Feld

gebracht, wieder wirksam werden). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 704. 1 S.

5738 P. Lenard, Ueber das Verhalten von Kathodenstrahlen parallel zu elektrischer Kraft. Wied. Ann. Bd 65. S 504. 6 S, 2 Abb.

5739 Villard, Sur les rayons cathodiques. C. R. Bd 127. S 173. 3 S. — Ind. él. 1898. S 368. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 251. 4 Sp.

5740 *Tollenaar, Bemerkungen zur Arbeit von E. Wiedemann: Ueber die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Theile einer Kathode (es wird bestritten, daß die Erscheinung der Deflexion zu den Kathodendunkelräumen in Beziehung steht). Wied. Ann. Bd 66. S 83. 5 S, 4 Abb.

5741 E. Wiedemann, Umwandlung der Energie von Kathodenstrahlen in diejenige von Lichtstrahlen. Wied. Ann. Bd 66. S 61. 4 S, 1 Abb.

5742 Villard, Sur l'expérience de la croix de Crookes. Ecl. él. Bd 16. S 313. 1 Sp.

5743 Villard, La régénération des écrans au platinocyanure de baryum par la lumière. Ecl. él. Bd 16. S 313. 1 Sp.

5744 *Sandrucci, Phosphorescenz des Glases und Emission von Kathodenstrahlen nach dem Aufhören der erregenden Wirkung der Röhre (nach Aufhören der Entladung dauert sowohl die Emission der Kathodenstrahlen als die Phosphorescenz des Glases noch eine Zeit lang fort). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 602. 1 S.

5745 *C. E. S. Philipps, Cathode jets (Kathoden mit rauhem Rand senden auch nach den Seiten hin Strahlen aus; durch Umgeben der Röhre mit Stanniol kann dies verhindert werden). El., London Bd 41. S 425. 2 Sp, 1 Abb.

5746 *E. Goldstein, Sur les rayons cathodiques simples (polemisch). C. R. Bd 127. S 318. 4 S. — Ind. él. 1898. S 391. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 245. 5 Sp.

5747 *Deslandres, Einfache Erklärung mehrerer himmlischer Erscheinungen (Polemik gegen Goldstein). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 443. ⊙

5748 *Sandrucci, Gleichzeitige Emission orthokathodischer Strahlen von beiden Elektroden und Eigenschaften des violetten Lichts in den Crookes'schen Röhren (das violette Anodenlicht verhält sich wie ein von der Anode zur Kathode fließender geradliniger elektrischer Strom). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 703. ⊙

Röntgenstrahlen.

5749 B. Walter, Ueber die Natur der Röntgenstrahlen. Wied. Ann. Bd 66. S 74. 9 S.

5750 *Stoney, Evidence that Röntgen rays are ordinary light (Zusammenfassung der Resultate einer früheren Arbeit [F 98, *3770*] und Berichtigung einer Einzelheit). Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 253. 1 Sp.

5751 *Lord Rayleigh, Röntgenstrahlung, gewöhnliches Licht (gegen Stokes u. J. J. Thomson). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 506. ⊙

5752 *J. J. Thomson, Röntgenstrahlen und gewöhnliches Licht (aus theoretischen Gründen hält Thomson die X-Strahlen nicht für Wellen, sondern für Pulse). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 605. ⊙

5753 *J. J. Thomson, Ueber die diffuse Reflexion der Röntgenstrahlen (die Molecüle der reflectirenden Wand werden unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen selbst zu Erregern solcher Strahlen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 707. ⊙

5754 Sagnac, Mécanisme de la décharge par les rayons X. C. R. Bd 127. S 46. 3 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 158. 2 Sp.

5755 *G. Sagnac, Luminescenz und X-Strahlen (Zusammenfassung der Arbeiten des Verfassers). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 506. ⊙

5756 Hurmuzescu, Sur les transformations des rayons X par les differents corps. Ecl. él. Bd 16. S 314. 2 Sp.

5757 *Malagoli u. Bonacini, Ueber die Zerstreuung der Röntgenstrahlen (für Röntgenstrahlen durchlässige Körper zerstreuen die Strahlen nach allen Richtungen gleichmäßig, undurchlässige vorzugsweise in der Richtung der regelmäßigen Reflexion). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 709. 1 S.

5758 *Villari, Ueber die Wirkung undurchlässiger Röhren auf die Röntgenstrahlen (Röntgenstrahlen üben nur, wenn sie sich zerstreuen können, entladende Wirkungen aus, nicht aber, wenn sie von einer undurchlässigen Röhre umgeben sind). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 706. ⊙

5759 A. Winkelmann, Ueber elektrische Ströme, die durch Röntgen'sche X-Strahlen erzeugt werden. Wied. Ann. Bd 66. S 1. 28 S, 5 Abb.

5760 *Guggenheimer, Experimentelle Beiträge zum Studium der Röntgenstrahlen (Versuche über die durch Röntgenstrahlen erzeugten Ströme). Wied. Ann. Beibl. 1898 S 446. ⊙

5761 Zeleny, On the ratio of the velocities of the two ions produced in gases by Röntgen radiation; and on some related phenomena. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 120. 34 S, 14 Abb.

5762 *Campetti, Ueber die entladende Wirkung der von X-Strahlen durchsetzten Luft (von X-Strahlen durchstrahlte Luft und Flammengase haben ein erhöhtes Leitvermögen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 446. ⊙

5763 *Roiti, Die Kryptoluminescenz der Metalle (als Kryptoluminescenz bezeichnet Verfasser die Eigenschaft der Metalle, unter Einwirkung von Röntgenstrahlen verschiedenartige neue Strahlen auszusenden). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 708. 1 S.

5764 Mack, A possible X-ray lighting effect. El., New-York Bd 26. S 133. ⊙

5765 *Sehrwald, Enthält der Blitz X-Strahlen? (nein.) Wied. Ann. Beibl. 1898. S 608. ⊙

5766 *G. H. Smidt, Some facts about the X-rays. El. Eng., London Bd 22. S 145. 1 Sp, 1 Abb.

5767 A. C. Swinton, On the source of the Röntgen rays in focus tubes. El. Rev. Bd 43. S 98. 2 Sp, 2 Abb.

5768 *Swinton, Studies in cathode and Röntgen radiations (Abhängigkeit des Widerstandes der Röhre und der durchdringenden Kraft der Röntgenstrahlen von Abstand und Beschaffenheit der Elektroden). El., London Bd 41. S 317. 4 Sp, 5 Abb.

5769 *H. Strauss, Der Einfluß des Gasdruckes auf die Röntgen'schen Erscheinungen (stärkere Röntgenstrahlen bei abnehmendem Druck). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 704. ⊙

5770 *Rollins, Roentgen light notes (Abhängigkeit der Wirksamkeit der Röhren von der Elektrodenbeschaffenheit, der Höhe des Vacuums, der Temperatur u. s. w.). El. Rev., New-York Bd 33. S 67, 107. 10 Sp, 8 Abb.

5771 *Rosenthal, Einiges aus der Technik der Röntgenstrahlen (bei Röhren von hohem Vacuum durchschlägt zuweilen der Funke die

Glaswand von der Einschmelzstelle der Kathodenzuleitung zur Kathode selbst; der Grund liegt in der Ladungsvertheilung auf der Glaswand). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 606. 1 S.

5772 *Villari, Die Schatten der Röntgenstrahlen mittels der Photographie untersucht (die Schatten sind verschieden, je nachdem man eine Focusröhre oder eine gewöhnliche Crookes'sche Röhre benutzt). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 706. ⊙

5773 *Lévy, Ueber Abkürzung der Expositionszeit bei Aufnahmen mit Röntgenstrahlen (es wird empfohlen, die Platte mit einem Fluorescenzschirm zu bedecken oder sie beiderseits mit einem photographischen Film zu überziehen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 447. 1 S.

5774 *Robb, Solarisationserscheinungen in der Röntgenstrahlen-Photographie (auch Röntgenstrahlen können bei Ueberexposition Solarisation, d. h. Umkehr der photographischen Wirkung, verursachen). Wied. Ann Beibl. 1898. S 706. ⊙

5775 *Rücker u. Watson, Ueber die Durchlässigkeit von Glas und Porzellan gegenüber Röntgenstrahlen (Formel für die Abhängigkeit der Absorption von der Dicke des Glases). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 445. ⊙

5776 Heycock and Neville, X-ray photographs of alloys. J. Chem. Soc. 1898. I. S 714. 10 S, 20 Abb. — Am. El. Bd 10. S 331. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 607. ⊙

5777 *J. Rosenthal, Ueber Röntgenbilder (in therapeutischer Hinsicht). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 447. ⊙

5778 *Clarke, How best to secure exact X-ray indications (zur Bestimmung der Lage von Fremdkörpern im Leibe wird Beobachtung mit dem Fluorescenzschirm und Markirung auf dem Körper an Stelle der Photographie empfohlen). El., New-York Bd 26. S 59. ⊙

5779 *Remond u. Noé, Sur l'endo-exploration roentgenienne des vivants (unverständlich). Ecl. él. Bd 16. S 315. 1 Sp.

5780 *Ch. Guillaume, Radiographische Notizen (bei Anwendung einer Röhre mit Antikathode zeigen sich die Augenmedien relativ durchlässig). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 445. ⊙

5781 Bleyer, The X-rays and their safe application. Destruction of ‚X' ray infections by electro-sterilization. El., New-York Bd 25. S 744. 3 Sp.

5782 *X-ray equipment for a hospital ship (für das Sanitätsschiff ‚Bay State'). El. Rev., New-York Bd 33. S 156. ⊙

5783 *M. Levy, Fortschritte der Röntgentechnik (Vortrag über Theorie, Erzeugung und Wirkung der Röntgenstrahlen). El. Zschr. 1898. S 646. 9 Sp, 2 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 378. 2 Sp.

5784 *Kalischer, Streifzüge durch das Gebiet der X-Strahlen (Zusammenstellung bekannter Arbeiten). El. Zschr. 1898. S 436, 477, 523, 550. 21 Sp.

5785 *Portable X-ray outfit on the hospital ship ‚Solace' (Röntgen-Apparat mit Unterbrecher nach Edison). El. Rev., New-York Bd 33. S 169. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 274. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 150. 2 Sp, 2 Abb.

5786 The Edison portable cabinet X-ray outfit. El., New-York Bd 26. S 295. 2 Sp, 2 Abb.

5787 *M. Levy, Ueber eine einfache transportable Röntgeneinrichtung (compendiöse Vorrichtung mit Präcisionsplatinunterbrecher). El. Zschr. 1898. S 466. 1 Sp, 1 Abb.

5788 *Vidal, Coin-freed apparatus (für Röntgeneinrichtungen; nachdem die Wirkung eine bestimmte Zeit gedauert, wird der Strom selbstthätig unterbrochen). EP [1897] 6863.

5789 *The Fessenden X-ray apparatus (Röntgeneinrichtung: verticales Inductorium mit dreitheiliger Secundärrolle; Motorunterbrecher). El., New-York Bd 26. S 38. 1 Sp, 1 Abb.

5790 *X-ray apparatus of the Ruprecht El. Co., Cleveland, Ohio (Röntgeneinrichtungen). El., New-York Bd 26. S 277. ⊙

5791 *H. Green, X-ray apparatus (compendiöse Vorrichtung zur X-Strahlen-Erzeugung). USP 607233.

5792 *W. J. Clarke, The decreasing demand for X-ray apparatus. El., New-York Bd 26. S 133. 1 Sp.

Der elektrische Lichtbogen.

5793 Mrs. Ayrton, The drop of potential at the carbons of the electric arc. El., London Bd 41. S 720. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 504. 1 Sp.

5794 *Eichberg u. Kallir, Beobachtungen über scheinbare Gleichströme im Wechselstromlichtbogen zwischen verschiedenartigen Elektroden (der beim Wechselstromlichtbogen zwischen Kohle und Eisen beobachtbare Gleichstrom rührt daher, daß der Strom immer nur in einem Sinne durch die Luftstrecke geht, während der andern Phase aber aussetzt). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 503. ⊙

Elektrostatik.

5795 Jude, Note on the application of the gamma function to an electrostatic problem. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 254. 4 S. — Ecl. él. Bd 16. S 473. 2 Sp.

5796 Leduc, Etude sur la machine de Wimshurst. Ecl. él. Bd 16. S 310. 3 Sp.

5797 *Schaffers, Die Selbsterregung in den elektrostatischen Maschinen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 577. ⊙

5798 *W. Weiler, Zur Behandlung der Influenzmaschine (Erwärmung durch von oben her kommende heiße Gase einer Weingeistflamme, zum Zwecke guter Isolation). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 673. ⊙

5799 *Rogers u. W. M. Mordey, Discharging electricity from paper etc. (die Elektricität wird durch Seitenkämme, die beiderseits des Papierstreifens angebracht sind, weggeführt). EP [1897] 5948.

5800 *von Schweidler, Messungen an Flammen- und Tropfenelektroden (Messung des Convectionsstromes, den ein mit einem constanten Potential verbundener Collector, der in einem Raume andern Potentials brennt oder tropft, unterhalten kann). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 675. 1 S.

5801 Schaufelberger, Bemerkungen zu Quincke: Die Klebrigkeit isolirender Flüssigkeiten im constanten elektrischen Felde. Wied. Ann. Bd 65. S 635. 6 S.

5802 *Benndorf, Ueber das Verhalten rotirender Isolatoren im Magnetfelde und eine darauf bezügliche Arbeit Campetti's (theoretischer Nachweis, daß die von Duane beobachtete Dämpfung eines iso-

lirenden Cylinders nicht wie Campetti meint durch dielektrische Hysteresis erklärbar ist). Wied. Ann. Bd 65. S 890. 3 S.

5803 *J. W. Swan, Ueber durch Elektrisirung in Harz und in einer zähflüssigen Mischung von Harz und Oel hervorgerufene Spannung (schaltet man zwischen eine von zwei parallelen Funkenstrecken eine mit Harz bestrichene Glasscheibe, so zeigen sich auf ihr beim Funkenübergang in der andern Strecke den Lichtenberg'schen ähnliche Figuren). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 409. ⊙

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

5804 Buisson, Mesure de la vitesse des particules électrisées dans la décharge par la lumière ultra-violette. C. R. Bd 127. S 224. 2 S. — Ecl. él. Bd 16. S 389. 3 Sp.

5805 *Kreusler, Ueber den photoelektrischen Effect in der Nähe des Entladungspotentials (bei hohen Potentialen ist der photoelektrische Strom nicht mehr von der Natur der Metalle abhängig, daher auch die Aufhebung der Entladungsverzögerung bei ultravioletter Bestrahlung nicht von der Natur der Elektroden). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 698. 1 S.

5806 *Sella, Untersuchungen über die Wirkung der activen Strahlungen auf die Natur der Entladung (parallel einer Funkenbahn ist ein inductiver Widerstand geschaltet; bei ultravioletter Belichtung der ersteren wird im letzteren weniger Wärme entwickelt, es geht also ein größerer Theil der Entladung durch die Funkenstrecke). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 594. 1 S.

5807 Delvalez, Obtention de photographies colorées par l'actinoélectricité. Ecl. él. Bd 16. S 307. 2 Sp.

5808 *Kopp, Ueber die Messung constanter und gleichgerichteter oscillirender Ströme durch die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes (die Rotationsconstanten für oscillirenden und constanten Strom ergeben sich bei Na-Licht in CS_2 völlig identisch). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 593. 1 S.

Thermoelektricität.

5809 *Emanuel, Improvements in electric batteries (Thermobatterien, Dampf durch Canäle, Wasser außen). EP [1898] 12323. El. Rev. Bd 43. S 396. ⊙

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

5810 Dubois, Résistance du corps humain dans la période d'état variable du courant galvanique. C. R. Bd 126. S 1790. 1 S. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 56. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 79. 3 S. — El. Anz. 1898. S 1525. ⊙

5811 *d'Arsonval, Sur les effets physiologiques de l'électricité (ausführliche Zusammenstellung der Resultate aller Arbeiten, insbesondere der eigenen des Verfassers, über diesen Gegenstand). Ann. télégr. 1898. S 191. 70 S, 15 Abb.

5812 *Gotch u. Burch, Nerve currents (Beobachtungen über den einer elektrischen Reizung des Nervs folgenden Nervenstrom). El., New-York Bd 26. S 66. ⊙

Theorie der Elektricität. 5658

Mebius löst die Maxwell'schen Gleichungen ohne die von Hertz angegebene Beschränkung; mit der von ihm angegebenen Form der Gleichungen wird es möglich, specielle Fälle zu behandeln, für welche die ursprüngliche Form unbrauchbar war. Die Vereinbarkeit von Longitudinalschwingungen mit der Maxwell'schen Theorie wird nachgewiesen.

Breslauer findet in den beiden Fassungen des Inductionsgesetzes, von denen die eine auf der Vorstellung des Geschnittenwerdens eines beliebigen Leiterstückes durch die Kraftlinien, die andere auf der Vorstellung einer Veränderung des Kraftflusses durch einen geschlossenen Leiterkreis beruht, einen unaufhebbaren Dualismus und giebt eine neue complicirtere Fassung des Inductionsgesetzes, die angeblich alle Inductionsvorgänge richtig darstellen soll. Feldmann, Marburg und Westberg weisen dagegen nach, daß ein solcher Dualismus der beiden gebräuchlichen Fassungen des Gesetzes nicht vorhanden, vielmehr die eine aus der anderen ableitbar ist, und daß die neue Breslauer'sche Form des Gesetzes theils überflüssig, theils falsch ist. 5661 Inductionsgesetz.

Allgemeines und Belehrendes. 5666 Elektricität und Wärme.

Hesehus definirt die Elektricitätsmenge einer geladenen Kugel als Product aus Dielektricitätsconstante und Potential in der Entfernung 1, die Wärmemenge einer erhitzten Kugel als Product einer Constanten in die in der Einheit der Entfernung herrschende Temperatur, und glaubt dadurch die Analogie zwischen elektrischen und Wärmevorgängen weiter führen zu können als dies gewöhnlich geschieht.

Branly schichtet dicke sorgfältig abgeschliffene und gereinigte Platten eines Metalles aufeinander und findet, daß der Widerstand der Säule, der in Ansehung des großen Querschnittes praktisch Null sein müßte, für einige Metalle, z. B. Aluminium, in Folge eines in den Grenzschichten auftretenden Uebergangswiderstandes beträchtliche Werthe annehmen kann, besonders wenn das Uebereinanderschichten der Platten dadurch geschieht, daß man jede folgende auf die vorhergehende aus gewisser Höhe herabfallen läßt. 5667

Einzelne Forschungsgebiete. Elektrische Schwingungen. 5676 Wellenlänge in Röhren.

Drude findet, daß wenn man die Wellenlänge der von einem Righi'schen Erreger ausgesandten elektrischen Wellen in der von V. von Lang angegebenen Weise mit der Quincke'schen Interferenzröhre mißt, die so erhaltene Wellenlänge wesentlich von dem Durchmesser des angewendeten Interferenzrohres abhängt und zwar ist sie ungefähr gleich dem doppelten Rohrdurchmesser. Die Erklärung für diese Erscheinung liegt nach Drude darin, daß oben und unten an den Rohrwänden Schwingungsknoten der elektrischen Kraft liegen müssen.

5677 Absorption in Wasser. Drude mißt die Absorption elektrischer Wellen im Wasser, indem er die von einem Righi'schen Erreger ausgehende Strahlung durch einen mit Wasser gefüllten Glastrog auf einen mit Eisenschrauben gefüllten Cohärer fallen läßt, der mit einem Element und einem Galvanometer einen Stromkreis bildet. Der Ausschlag des Galvanometers ist der Energie der elektrischen Wellen annähernd proportional. Durch Vergleich der von verschieden dicken Wasserschichten absorbirten Energiemengen (um die durch Reflexion bedingten Energieverluste zu eliminiren) findet Drude, daß Wasser eine mit abnehmender Wellenlänge λ zunehmende elektrische Absorption hat, die im Gebiet $\lambda = 10$ cm schon sehr merklich ist.

5680 Luminiscenz von Dämpfen. Kauffmann bringt die Dämpfe organischer Verbindungen in einen Ozonisator, dessen Belegungen mit den Polen der Secundärspule eines Tesla-Transformators verbunden sind und untersucht die Luminiscenz der Dämpfe unter dem Einfluß der elektrischen Schwingungen. Es zeigt sich, daß dieselbe eine constitutive Eigenschaft der Stoffe ist; besonders zur Luminiscenz befähigt ist die in aromatischen Aminen enthaltene Amidogruppe.

5681 Schutzwirkung metallischer Hüllen. Branly bringt einen Cohärer, der zusammen mit einem elektrischen Läutewerk in einen Stromkreis eingeschaltet ist, in eine hermetisch verschließbare Metallkapsel und beobachtet, daß elektrische Wellen unter keinen Umständen in dieselbe einzudringen vermögen; schon die kleinsten Oeffnungen in der Kapsel aber genügen, um den Wellen den Eintritt zu verstatten. Durch eine Reihe von Versuchen wird festgestellt, daß Gestalt und Größe dieser Oeffnungen von wesentlichem Einfluß auf die Quantität der hindurchgehenden Strahlung sind.

5682 Bewegen sich elektrische Wellen längs zweier paralleler am Ende durch eine Brücke verbundener Drähte fort, so ist die elektrische Kraft in der Mitte der Brücke stets Null. Gutton stellt sich die Aufgabe zu untersuchen, wie sich der Uebergang elektrischer Wellen von einem solchen primären auf ein secundäres Drahtsystem in der Nähe der Brücken vollzieht. Er giebt den Brücken die Form concentrischer Kreise und findet, daß beim Uebergang ein Phasenverlust von einer halben Periode stattfindet. Im Uebrigen zeigen die im secundären System erregten Wellen dieselbe Periode und dieselbe Dämpfung wie die primären, nur eine Verringerung der Amplitude findet statt, weil ein Theil der Energie der primären Welle durch Reflexion längs des primären Systems erschöpft wird. Durch Verfolgen des Verlaufes der elektrischen Kraftlinien findet Gutton eine anschauliche Deutung dieser Resultate.

5683 Dämpfung. Barton hatte die Dämpfungsconstante der Wellen, die sich längs eines Lecher'schen Drahtsystems fortpflanzen, bestimmt, und dieselbe doppelt so groß gefunden, als sie sich aus den Formeln von Heaviside und Rayleigh berechnet. In dem Glauben, daß die Differenz dadurch entstanden sei, daß die die beiden Drähte haltenden Holzbrücken ein merkliches Leitvermögen hätten, wiederholte er die Versuche unter geeigneten Vorsichtsmaßregeln, findet aber dasselbe Resultat wie früher, und giebt die wahrscheinlichen Gründe für die fehlende Uebereinstimmung zwischen Versuch und Theorie an.

Cohärer.

Berührt man einen Cohärer, dessen Widerstand durch Einwirkung elektrischer Wellen auf einen Bruchtheil des ursprünglichen herabgemindert ist, mit der Hand, so wächst in Folge der Erwärmung der Widerstand desselben; Leppin faßt diese Erscheinung einfach als eine Folge der Erhöhung des Leitungswiderstandes der einzelnen Metallspähne durch die Temperatur auf. 5689

Arons stellt einen unter dem Mikroskope beobachtbaren Cohärer her, indem er über den sehr kleinen Zwischenraum zwischen den Spitzen zweier auf Glas geklebter Stannioldreiecke feines Metallpulver giebt; der Widerstand eines solchen Cohärers ist praktisch unendlich; beim Auftreffen von elektrischen Wellen geht er auf einen kleinen Betrag herab; zugleich zeigt sich unter dem Mikroskop eine starke Bewegung der Metalltheilchen und ein lebhaftes Funkenspiel zwischen ihnen. Cohärer dieser Art können auch durch Einwirkung starker elektrischer Schwingungen ihren früheren hohen Widerstand zurückgewinnen. 5690

Dorn betrachtet als Ursache der Widerstandsverminderung des Branly'schen Cohärers durch elektrische Wellen die nach Durchbrechung der isolirenden Oberflächenschicht und der trennenden Gasschicht erfolgende Zusammenschweißung (‚elektrisches Löthen') der benachbarten Metallkörner bei Einwirkung der Wellen. Er schließt dies daraus, daß bei Abwesenheit isolirender Oberflächenschichten (Edelmetalle) und trennender Gasschichten (evacuirte Röhren) die Widerstandsherabsetzung bedeutend geringer ist als sonst. Im Anschluß an Slaby bezeichnet er den Cohärer als ‚Frittröhre', was von van Gulik, als eine bestimmte physikalische Erklärung des Vorganges voraussetzend, verworfen wird. 5692

van Gulik erklärt die Wirkungsweise des Branly'schen Cohärers dadurch, daß beim Auftreffen von Schwingungen zwischen den benachbarten Metallkörnern Potentialdifferenzen und in Folge dessen Fünkchen entstehen, die in die isolirenden Zwischenschichten Rinnen oder Röhrchen hineinbohren, in denen sehr kleine von den Körnern losgerissene Metalltheilchen stecken bleiben und dem Strom eine Brücke bilden, die durch Erschütterung vernichtet werden kann. Der Umstand, daß elektrische Wellen den Widerstand von Kundt'schen Pt-Spiegeln vergrößern, wird dadurch erklärt, daß diese Spiegel bei mikroskopischer Beobachtung keine homogene Schicht, sondern eine Vielheit von Metallbändern, die durch Risse geschieden sind, darstellen. Die während der Strahlung an den Ritzen überspringenden Fünkchen zerstören an einigen Stellen jene Metallbänder und vergrößern dadurch den Widerstand. 5693

Elektrische Entladungen. Feste, flüssige und gasförmige Körper.

Otto construirt einen Apparat zur Erzeugung elektrischer Entladungen von beliebig kurzer Dauer (besonders zur Herstellung von Ozon geeignet), indem er einer festen Elektrode gegenüber eine bewegliche so schnell rotiren läßt, daß nur auf verschwindend kurze Zeit die zur Entladung erforderliche Nähe der Elektroden hergestellt wird. Erhitzungen werden dadurch ausgeschlossen. 5696

Verbindet man die Belegungen einer Leydener Flasche durch eine Funkenstrecke A und zwei in Serie geschaltete Drahtspulen, deren einer man eine Funkenstrecke B parallel schaltet, so geht, wenn die Ent- 5698

ladung durch A erfolgt, auch bei B ein Funke über. Edlund hat gezeigt, daß wenn die Funkenlänge bei B eine gewisse Grenze überschreitet, alsdann die Elektricitätsmenge, welche die zu B parallel geschaltete Spule durchfließt, bedeutend größer ist als die gesammte Ladung der Leydener Flasche. Für diese paradoxe Erscheinung findet Swyngedauw die theoretische Erklärung, indem er auf Grund Rieß'scher Versuche den Widerstand der Funkenstrecke neben dem der metallischen Leitungen vernachlässigt. Es ergiebt sich dann, daß während die Entladung in der ersten Spule eine oscillatorische ist, der in der zweiten zu B parallelen Spule fließende Strom immer dasselbe Vorzeichen hat, wie ein Unterbrechungsextrastrom; hieraus ist die Möglichkeit der Erscheinung ersichtlich.

5701 Photographische Wirkung des Funkens.

Leduc legt eine photographische Platte mit der unempfindlichen Seite auf ein Blatt Zinnfolie, das mit dem einen Pol einer Elektrisirmaschine verbunden ist; auf die empfindliche Schicht legt er eine mit dem anderen Pol leitend verbundene Metallkugel; bei Erregung der Maschine geht von der Kugel eine Gleitfunkenentladung aus, die auf der Platte ein bis in die feinsten Einzelheiten scharfes Bild zurückläßt; dasselbe ist verschieden, je nachdem die Kugel mit dem negativen oder positiven Pol der Maschine verbunden war, sowie in seinem Aussehen von allen Einflüssen abhängig, die auf die Natur der Entladung verändernd einwirken. Eine Einwirkung magnetischer Felder läßt sich nicht constatiren; findet die Entladung in Alkohol statt, so zeigt die Platte eine überall gleichmäßige Einwirkung, einem allerseits gleichmäßigen Abfluß der Elektricität entsprechend.

5703 Drahtzerstäubung.

Zerstäubt man einen Draht durch den Entladungsstrom einer Batterie, so erhält man nach Toepler bei geeigneter Anordnung auf einer dicht unter dem Draht befindlichen Glasplatte einen gleichmäßig gerippten Metallniederschlag, woraus folgt, daß sich nach der Zerstäubung der Metalldampf vorübergehend in äquidistanten scheibenförmigen Schichten anordnet, wie es bei der elektrischen Entladung in Gasen der Fall ist; das Drahtmaterial wird also wirklich vergast.

5707 Gasentladungen hochfrequenter Wechselströme.

Ebert untersucht elektrische Gasentladungen, die durch hochfrequente Wechselströme verursacht werden; die Ströme werden in einem Igeltransformator erzeugt, der durch den von einem Gleichstromwechselstromtransformator besonderer Construction (Tourenzahl bis zu 2000 in der Secunde) gelieferten niedriggespannten Wechselstrom (ca. 35 effective V) gespeist wird; der secundäre Strom besitzt die 40fache Spannung des primären, seine Stärke wird durch einen mit dem Entladungsrohr in Reihe geschalteten Hitzdrahtstrommesser nach Hertz, die effective Spannungsdifferenz an den Elektroden durch ein Elektrometer nach Bjerkres gemessen. Das Entladungsbild in der Röhre ist symmetrisch, an beiden Elektroden tritt die Kathodenerscheinung auf; die Betrachtung im rotirenden Spiegel zeigt den Grund: das Anodenlicht fällt mit der ersten Kathodenschicht räumlich zusammen. — Durch Messung der Leistung des primären Wechselstromes und Abzug aller Energieverluste in beiden Stromkreisen bestimmt Ebert die von der Entladungsröhre verbrauchte Energie; aus deren Vergleichung mit dem Product der direct gemessenen

effectiven Volt und Ampère im Secundärkreis der Entladungsröhre ergiebt sich, daß hier die Stromwelle der Spannungswelle um $\frac{\pi}{4}$ vorauseilt; diese Phasenverschiebung zeigt, daß die Röhre auf Wechselströme wie ein Leiter mit erheblicher Capacität, wie ein Condensator, wirkt.

Trowbridge hat seinen Hochspannungscondensator (F 98, *1851*) so eingerichtet, daß derselbe Spannungen bis zu 3 Millionen Volt giebt; er erzielt damit Funken von 2 m Länge und darüber, doch wächst bei diesen Spannungen die Funkenlänge nicht mehr der Potentialdifferenz proportional, sondern langsamer. Der Grund liegt darin, daß starke Büschelentladungen auftreten und die Luft in der Umgebung des Apparates ein hohes Leitvermögen erhält; der Widerstand der Funkenstrecke selbst ist sehr gering, er beträgt 2 bis 3 Ohm und ist von der Länge fast unabhängig. *5708* Hochspannungsentladungen.

Kalähne untersucht die Spectren von Gasen und Dämpfen in Entladungsröhren, die unter der constanten Spannung einer Hochspannungsbatterie eine gleichmäßige Glimmentladung zeigen. Die beobachteten Spectralerscheinungen unterscheiden sich qualitativ nicht von denjenigen bei schwachen discontinuirlichen Entladungen, sind dagegen von den in gewöhnlicher Weise erzeugten Linienspectren verschieden. Ueber die Abhängigkeit der Intensität der Lichtstrahlung des Spectrums von Stromstärke und Druck werden Versuche an Hg- und Cd-Dämpfen gemacht. Stromstärke und Lichtstrahlung sind nicht proportional. *5709* Spectrum der Glimmentladung.

Nach Seguy ist der Druck in einer Vacuumröhre während des Hindurchgehens des Stromes nicht in allen Theilen gleich, sondern nimmt von der Kathode zur Anode hin sehr beträchtlich zu. *5710* Gasdruck im Entladungsrohr.

von Aubel bringt Spectralröhren, mit Dämpfen von Schwefel, Fluorsilicium oder Chlor gefüllt, in ein starkes magnetisches Feld und findet, daß sich unter Einwirkung des letzteren das Spectrum sehr stark verändert; z. B. geht das Bandenspectrum des Schwefels in ein glänzendes Linienspectrum über. Möglicherweise rühren diese Erscheinungen von einer Einwirkung des Magnetismus auf den elektrischen Leitungswiderstand der Gase her. *5711* Spectrum magnetisch beeinflußt.

Zur Aufklärung der Beobachtung, daß hohe Schornsteine mit Ableiter der Blitzgefahr verhältnißmäßig wenig ausgesetzt sind, macht Wesendonck folgenden Versuch: einer geladenen Platte gegenüber, welche die geladene Wolke vertritt, ist eine zur Erde abgeleitete Spitze angebracht; letztere ragt aus der Mitte eines Rohres heraus, durch welches man die Flammengase eines Bunsenbrenners streichen lassen kann; ist nun, bevor dieses eintritt, eine ruhige gleichmäßige Glimmentladung erzielt worden, so treten beim Ausströmen der Flammengase an der Spitze Büschel- und Funkenentladungen ein; der Erfolg des Versuches ist also gerade umgekehrt als erwartet wurde — die aus dem Schornstein austretenden Verbrennungsgase können also nicht die Ursache der geringeren Blitzgefahr sein. Verhalten der Flammengase. *5712*

Wesendonck beobachtet, daß die elektrische Leitfähigkeit der Flammengase beim Hindurchströmen durch Watte oder Glaswolle verloren geht, beim Strömen durch Flüssigkeiten aber nicht. Flammengase, die nicht *5713*

mehr mit der Flamme in Verbindung stehen, verlieren ihre Leitfähigkeit nach 15 bis 20 Minuten völlig.

5714 McClelland untersucht die Entladung eines geladenen Leiters durch Flammengase mit Hilfe des Elektrometers; indem er die Entladung als die Folge eines Dissociationszustandes der Gasmolecüle betrachtet, der aber nur kurz nach dem Verlassen der Flamme besteht, berechnet er aus seinen Versuchen die Geschwindigkeit eines Ions zu ungefähr $^1/_5$ cm/sec; für die negativen Ionen ist dieselbe etwas größer als für die positiven.

5716 Stille Entladung in Luft. Shenstone und Evans finden, daß man von feuchtem Sauerstoff, der mit Stickstoff gemischt ist, bis zu 98 % durch stille elektrische Entladung in Ozon umwandeln kann. Sucht man den Proceß weiter zu treiben, so entsteht NO_2 und das Ozon zerfällt sehr schnell wieder in gewöhnlichen Sauerstoff, worauf dann auch das Stickstoffoxyd wieder verschwindet.

Kathodenstrahlen. 5731 Natur derselben. v. Geitler kommt auf Grund von Versuchen zu dem Schluß, daß den Röntgenstrahlen die Eigenschaft zukommt, Potentialdifferenzen zwischen von ihnen bestrahlten Körpern auszugleichen, d. h. diese Körper gegeneinander zu entladen, und zwar unabhängig von Größe und Vorzeichen dieser Potentialdifferenzen. Wegen des ganz verschiedenen Verhaltens, das die Kathodenstrahlen in dieser Hinsicht zeigen, hält er es für sicher, daß Kathoden- und Röntgenstrahlen Vorgänge von verschiedener physikalischer Natur sind.

5733 Dunkler Kathodenraum. Der dunkle Kathodenraum in einer Hittorff'schen Röhre ist in seiner Ausdehnung nur abhängig vom Druck und von den Dimensionen der Röhre sowie von der Anordnung der Kathode, unabhängig dagegen von der Anode; führt man letztere bis in den dunklen Raum hinein, in dem man ihre übrigen Theile durch Glas isolirt, so nimmt der Widerstand der Röhre trotz des nun geringeren Elektrodenabstandes bedeutend zu; der dunkle Raum setzt also dem Durchgang der Entladung großen Widerstand entgegen; um zu entscheiden, ob er sich wie ein Dielektricum oder wie ein Leiter hohen Widerstandes verhält, untersucht Wehnelt die Form der Entladung durch den dunklen Raum hindurch; er findet, daß dieselbe disruptiv vor sich geht und daß sie elektrische Wellen aussendet, die auf den Cohärer und das Lecher'sche Drahtsystem wirken; die Entladung ist also funkenartig, der dunkle Kathodenraum verhält sich wie ein Dielektricum. Dasselbe gilt auch für die an den der Kathode benachbarten Wänden des Entladungsrohres entstehenden secundären dunklen Räume. — Röntgenstrahlen entstehen nach Wehnelt in Entladungsröhren ohne vorgeschaltete Funkenstrecke vor Allem dann, wenn der Elektricitätsübergang in ihnen als kurz abgerissener stark gedämpfter Funken stattfindet.

Reflexion. 5734 Starke läßt Kathodenstrahlen auf ein in einer Vacuumröhre angebrachtes geerdetes Metallblech fallen, dem in einer Winkeldistanz gleich 60° von der Kathode ein durch ein empfindliches Galvanometer zur Erde abgeleiteter Metallcylinder gegenübersteht; bei Erregung der Röhre zeigt das Galvanometer negativen Elektricitätsfluß an. Die Kathodenstrahlen werden also von dem Metallblech (diffus) reflectirt, treffen auf

den Cylinder und geben hier ihre Ladung ab. Durch Messung des Stromes im Galvanometer findet Starke, daß verschiedene Metalle um so stärker reflectiren, je größer ihre Dichte ist.

Nach Villard wird an der Antikathode einer Crookes'schen Röhre ein Theil der negativ geladenen Theilchen diffus reflectirt; diese Theilchen bringen bei ihrem Auftreffen auf die Glaswand die Fluorescenz hervor, welche in allen Focusröhren in dem nach der Kathode zu gelegenen Raum beobachtet wird, obwohl von den directen Kathodenstrahlen die Wände hier nicht getroffen werden. *5735*

Wirkung magnetischer und elektrostatischer Kräfte. *5736*

Schuster hatte 1890 aus der magnetischen Ablenkung der Kathodenstrahlen das Verhältniß von Masse zur Ladung der Theilchen bestimmt und einen viel kleineren Werth gefunden als Kaufmann (F 97, *5348*); er führt dies auf den Umstand zurück, daß jenes Verhältniß nicht constant, sondern vom Druck und der Natur des Gases, wie er glaubt, abhängig ist, sowie daß bei der Kaufmann'schen Berechnung der Reibungswiderstand der Theilchen vernachlässigt ist.

Lenard läßt Kathodenstrahlen durch das Feld eines geladenen Condensators parallel zu den Kraftlinien hindurchgehen; je nach dem Sinne der Ladung, d. h. je nachdem die im Kathodenstrahl bewegten negativen Molecüle das Feld im Sinne des abnehmenden oder zunehmenden Potentialgefälles durchfliegen, muß ihre Geschwindigkeit verringert oder vergrößert und dementsprechend ihre Ablenkbarkeit durch elektromagnetische oder elektrostatische Einflüsse vermindert bezw. verstärkt werden. Diese Vorhersage findet Lenard durch den Versuch bestätigt; aus dem früher (F 98, *1861*) berechneten Verhältniß der Masse eines Molecüls zu seiner Ladung sowie aus der magnetischen Ablenkung der Strahlen berechnet er deren Geschwindigkeiten vor und nach der Beeinflussung durch das elektrostatische Feld und findet für die ersteren dieselben Werthe wie bei den früheren Versuchen. *5738*

5739 Canalstrahlen, Deflexion.

Villard beobachtet, daß die Bahnen der zur Kathode strömenden positiven Theilchen ein auf der Kathode senkrecht stehendes Bündel bilden, dessen Querschnitt sich mit abnehmendem Drucke vermindert. — Zwei verschiedene Kathodenstrahlenbündel zeigen nach Villard keine gegenseitige Beeinflussung; die von Goldstein u. A. beobachtete scheinbare Wirkung rührt von Veränderungen des Verlaufes der elektrostatischen Kraftlinien her.

E. Wiedemann findet durch Vergleich einer calorimetrischen und einer optischen Messung, daß von der Energie von Kathodenstrahlen $^1/_{14}$ bis $^1/_{22}$ in Licht verwandelt werden kann. *5741*

Fluorescenz. *5742*

Die bekannte Erscheinung, daß nach dem Umwerfen des in einer Crookes'schen Röhre angebrachten Aluminiumkreuzes der Schatten desselben sich in eine Stelle stärkerer Fluorescenz verwandelt, welche die Umgebung an Helligkeit übertrifft, wird von Villard aus der Thatsache erklärt, daß kaltes Glas stärker als warmes fluorescirt; die beschattete Stelle, nicht wie ihre Umgebung durch das Auftreffen der Kathodenstrahlen erwärmt, behält nach dem Umwerfen des Kreuzes ihre tiefere Temperatur noch einige Zeit bei.

5743 Villard hat beobachtet, daß an der von ihm entdeckten Regeneration der Bariumplatincyanürschirme durch gewöhnliches Licht (F 98, *3764*) sich nur drei Spectralregionen betheiligen, von denen die eine im Ultraroth, die beiden anderen im Gelb und Grün liegen.

Röntgenstrahlen. 5749 **Natur derselben.** Nach Walter's Anschauung sind die Röntgenstrahlen nichts anderes als die von der Antikathode nach allen Seiten hin diffus reflectirten Kathodenstrahlentheilchen, die an derselben ihre elektrische Ladung abgegeben haben. Es erklären sich nach Walter aus dieser Hypothese alle wesentlichen Eigenschaften der Röntgenstrahlen: Fehlen magnetischer Ablenkbarkeit, Absorptionsgesetze; Fehlen von Beugung, Ablenkung und Polarisation; Ionisirungsvermögen.

Entladung, Ionisation. 5754 Nach Sagnac erklärt sich die von Child (F 98, *3773*) beobachtete Thatsache, daß das Potentialgefälle eines von Röntgenstrahlen durchstrahlten Luftcondensators in der Nähe der Condensatorplatten stärker ist als in der Mitte, folgendermaßen: in jedem Volumenelement des Dielektricums werden in jeder Zeiteinheit gleiche Quantitäten negativer und positiver Elektricität freigemacht; dieselben wandern unter dem Einfluß der elektrischen Kraft mit endlichen Geschwindigkeiten in entgegengesetzter Richtung; in der Nähe der positiven Platte überwiegt die negative Elektricität, da sie aus einem größeren Luftvolumen herstammt, über die in entgegengesetzter Richtung wandernde positive; daher ist an der positiven Platte freie negative, nach der negativen Platte zu freie positive Elektricität vorhanden; hieraus erklärt sich die Inconstanz des Potentialgefälles. Da letzteres nach der negativen Platte zu stärker wächst als nach der positiven, so muß man annehmen, daß die negative Elektricität sich mit größerer Geschwindigkeit bewegt als die positive.

5756 Hurmuzescu schließt aus Versuchen, die er über die entladende Wirkung von Secundärstrahlen, welche beim Auftreffen von Röntgenstrahlen auf verschiedene Metalle und andere Körper erzeugt wurden, anstellte, daß man es bei diesen Strahlen mit diffus reflectirten Röntgenstrahlen zu thun hat.

5759 Winkelmann läßt Röntgenstrahlen durch eine Metallplatte hindurch auf eine ihr parallele Platte aus anderem Metall fallen und findet, daß sich die Platten alsdann wie die Pole eines galvanischen Elementes mit sehr großem inneren Widerstand verhalten; wird die eine Platte isolirt, die andere mit dem Elektrometer verbunden, so zeigt letzteres ein constantes Potential an, das nur von der Natur der zweiten Platte abhängt; leitet man die erste Platte zur Erde ab, so ist das Potential der zweiten von der Natur beider Platten abhängig; für die Potentialdifferenzen zwischen verschiedenen Platten gilt das Gesetz der Spannungsreihe. Verbindet man die Platten durch einen Leiterkreis, so fließt durch diesen und die zwischen den Platten liegende Luftschicht ein constanter Strom. Aus der Stärke desselben und der Potentialdifferenz der Platten läßt sich der Widerstand der leitenden Luftschicht ermitteln; derselbe nimmt mit abnehmender Schichtdicke ab, erreicht aber ein absolutes Minimum und nimmt zuletzt mit abnehmender Schichtdicke wieder zu. Die Ursache der beobachteten Erscheinung erblickt Winkelmann in einer Ionisation der Luft durch die Röntgenstrahlen; für das Verhältniß der von

den Strahlen zerlegten zur Gesammtzahl der Molecüle berechnet er als untere Grenze $4,6 \cdot 10^{-13}$; Thomson und Rutherford fanden für Wasserstoff $3,3 \cdot 10^{-13}$.

Zeleny bestimmt das Verhältniß der Geschwindigkeiten der negativen und positiven Ionen, welche in einem Gase durch Röntgenstrahlen erzeugt werden, für ein und dasselbe elektrische Feld. Die Methode beruht darauf, daß die Geschwindigkeit eines Ions durch die entgegengesetzte Geschwindigkeit eines Gasstromes gerade aufgehoben wird. Es zeigte sich, daß die negativen Ionen im Allgemeinen schneller wandern als die positiven; das Verhältniß der Geschwindigkeiten schwankt für verschiedene Gase zwischen 1 und 1,3. *5761*

Mack beobachtet auf einer Blitzphotographie, daß das Licht des Blitzes durch ein zufällig vor der Camera stehendes Holzstativ hindurchgegangen ist und glaubt daher an das Vorhandensein von Röntgenstrahlen in diesem Licht. *5764* **Röntgenstrahlen im Blitzlicht.**

Wie Swinton durch Versuche mit einer Lochcamera feststellt, senden nicht alle Theile der Antikathode einer Röntgenröhre X-Strahlen aus, sondern nur ein centraler Theil, dessen Größe vom Druck und vom Abstand der Elektroden abhängt. — Von der Antikathode werden nicht nur Röntgenstrahlen, sondern auch ablenkbare Strahlen, die an der Glaswand grüne Fluorescenz erregen, allseitig diffus ausgesendet. Swinton hält diese Strahlen nicht, wie andere, für diffus reflectirte Kathodenstrahlen, sondern für die Bahnen positiv geladener Theilchen. *5767*

Heycock und Neville stellen Radiographieen von Legirungen zweier für die Röntgenstrahlen verschieden durchlässiger Metalle nach dem Erstarren her und finden, daß die beiden Bestandtheile getrennt erkannt werden können. Aus einer Legirung von Gold und Aluminium wurde die Ausscheidung der in Octaedern crystallisirenden Verbindung $AuAl_2$ beobachtet. *5776* **Radiographie von Metalllegirungen.**

Bleyer vertritt die sonderbare Ansicht, daß die bekannte Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Haut daher rührt, daß die in der den Entladungsapparat umgebenden Luft befindlichen Bakterien und Staubtheilchen infolge der Entladung weggeschleudert werden und in die menschliche Haut eindringen. Diese Wirkung soll bei Verwendung einer Influenzmaschine weniger stark sein, als wenn man die Entladungen eines Inductionsapparates benutzt. Um die Haut vor den schädlichen Wirkungen der Strahlen zu bewahren, empfiehlt er antiseptische und elektrotherapeutische Behandlung. *5781* **Wirkung auf die Haut.**

Bei der von der Edison-Compagnie hergestellten Röntgeneinrichtung dient als Unterbrecher ein von einem Elektromotor betriebenes Doppel-Zahnrad, auf dessen Peripherie je eine Bürste schleift; berühren die Bürsten die Zähne der Räder, so wird der Strom geschlossen, beim Passiren der Zahnlücken wird er geöffnet. Die Funkenbildung wird durch starkes Anblasen vermittelst eines von demselben Elektromotor betriebenen Gebläses verhindert. *5786* **Unterbrecher.**

Der elektrische Lichtbogen.

Mrs. Ayrton bestimmt den Potentialabfall an den Elektroden des elektrischen Lichtbogens, indem sie eine dritte Kohle in den Bogen *5793* **Potentialdifferenz der Elektroden.**

hineinbringt und der einen Elektrode allmählich nähert, während die Spannungsdifferenz zwischen Kohle und Elektrode an einem Spannungsmesser bestimmt wird; der Werth, den diese Spannungsdifferenz unmittelbar vor ihrem durch die Berührung verursachten Herabsinken auf Null annimmt, ist der gesuchte Potentialabfall, der dem Uebergangswiderstand an der Elektrode entspricht. Die Verfasserin findet, daß dieser Potentialabfall an der positiven Kohle von der Länge des Bogens und der Stromstärke, an der negativen Kohle nur von der letzteren abhängt. Die Summe beider Potentialabfälle enthält ein constantes Glied; dieselbe ist numerisch genau gleich der entsprechenden Größe, die sich in der von Mrs. Ayrton früher abgeleiteten Formel für die totale Potentialdifferenz des Bogens vorfindet.

Elektrostatik.
5795 Jude löst das Problem, die Ladungen zweier auf ein gegebenes Potential geladener, sich berührender Kugeln zu berechnen, mit Hilfe der logarithmischen Ableitung der Γ-Function.

5796 Influenzmaschine. Nach Leduc sind die Spitzenkamm-Collectoren einer Wimshurstmaschine für die Erklärung der Wirkungsweise der Maschine unwesentlich, sie haben vielmehr nur die Function, die erregte Elektricität aufzunehmen.

5801 Dielektrische Hysteresis. Quincke hatte beobachtet, daß Kugeln aus isolirenden Substanzen, die in isolirenden Flüssigkeiten zwischen Condensatorplatten schwingen, bei geladenem Condensator eine stärkere Dämpfung erfahren, als bei ungeladenem; er hatte daraus geschlossen, daß die betreffenden Flüssigkeiten im elektrischen Felde eine erhöhte Klebrigkeit besitzen. Schaufelberger hingegen schließt aus diesen Beobachtungen auf eine dielektrische Hysteresis der Flüssigkeiten im wechselndem Felde, d. h. er nimmt an, daß die dielektrische Polarisation um eine kleine Zeit hinter der Kraft des Feldes zurückbleibt, eine Eigenthümlichkeit, welche er selbst an festen Dielektricis nachgewiesen hat.

Beziehungen zwischen Licht u. Elektricität.
5804 Entladung durch ultraviolettes Licht. Bestrahlt man die negative Platte eines geladenen Condensators mit ultraviolettem Licht, so findet ein Uebergang negativ geladener Theilchen nach der positiven Platte statt und der vorher geradlinige Potentialabfall zwischen den Platten geht in Folge der Anwesenheit freier Elektricität in einen parabolischen über; aus dieser beobachteten Aenderung der Potentialcurve berechnet Buisson die Geschwindigkeit der elektrischen Theilchen zu 25 cm/sec bei einem Potentialabfall von 10 V/cm.

5807 Farbenphotographie. Delvalez bringt in eine Lösung von Blei- und Kupfer-Acetat eine Messingplatte und beleuchtet letztere an verschiedenen Stellen verschieden stark; zwischen zwei verschieden beleuchteten Stellen entsteht eine elektromotorische Kraft; diese hat einen Strom zur Folge, der in der Platte von der einen Stelle zur anderen hingeht und sich in der Flüssigkeit schließt; dieser Strom wiederum bringt eine seiner Stärke proportionale Ablagerung von Bleisuperoxyd auf der betreffenden Stelle der Platte hervor. Projicirt man daher ein photographisches Negativ auf die Messingplatte, so entstehen an gleich stark belichteten Stellen gleich dicke und daher gleichfarbige Schichten, an verschieden stark belichteten

Stellen ungleichfarbige Schichten des Niederschlages und man erhält daher ein farbiges Bild des betreffenden Gegenstandes auf der Messingplatte; die Farben des Bildes sind natürlich im Allgemeinen nicht dieselben wie die des Gegenstandes.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers. Verhalten des menschlichen Körpers. *5810*

Dubois hatte gefunden, daß die physiologische Wirkung einer Spannung auf den menschlichen Körper durch einen vorgeschalteten Rheostatenwiderstand gemildert wird (vergl. F 97, *4071*). Eine derartige Milderung hängt nach Ansicht des Verfassers mit der Verlängerung des veränderlichen Zustandes zusammen. Eine Selbstinduction verlängert diesen Zustand, eine Capacität kürzt ihn ab. Durch Messungen findet nun der Verfasser, daß der menschliche Körper sich wie ein Widerstand verhält, der eine Capacität von 0,165 Mf besitzt.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

5813 *A. W. Rücker, International conference on terrestrial magnetism and atmospheric electricity (Ansprache an die Versammlung; vgl. *5594*). El. Eng., London Bd 22. S 403, 428. 4 Sp.

5814 *Lemström, Erdströme. Zschr. El., Wien 1898. S 368. 1 Sp.

5815 Lemström, On the relations between the variations in the earth currents, the electric currents from the atmosphere, and the magnetic perturbations. El. Eng., London Bd 22. S 434. 1 Sp.

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Messungen.

5816 Chauveau, Variation diurne de l'électricité atmosphérique. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 95. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 338. 2 Sp.

5817 *Montel, Contribution à l'étude des décharges atmosphériques (mathematisch). Ecl. él. Bd 16. S 183. 10 Sp.

5818 *Deslandres, Explication simple de plusieurs phénomènes célestes par les rayons cathodiques. Ecl. él. Bd 16. S 427. 4 Sp.

5819 *Elster u. Geitel, Ueber gleichzeitige luftelektrische und erdmagnetische Beobachtungen (Frage nach der Existenz verticaler elektrischer Ströme in der Luft). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 451. 1 S.

5820 *Rudolph, Netz zum Sammeln atmosphärischer Elektricität (Netz mit Stacheln besetzt und vom Fesselballon getragen). DRP. Kl 21. Nr 98180. El. Anz. 1898. S 1837. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 585. 1 Abb. ⊙

Blitzableiter.

5821 Wurts, Lightning arresters. El. World Bd 32. S 5. 3 Sp. — El., New-York Bd 26. S 64. 2 Sp, 4 Abb.

5822 Raymond, Lightning and lightning arresters (Forts. von *3835*). El. World Bd 31. S 772; Bd 32. S 73. 9 Sp, 11 Abb.

5823 Wurts, Disruptive discharges, leakage and ohmic resistance. El. World Bd 32. S 91. 3 Sp, 2 Abb.

5824 *Garton, How to install lightning arresters (Anweisungen zur Anlage und Prüfung von Blitzableitern für Bahnbeamte). El. World Bd 32. S 331. ⊙ — Western El. Bd 23. S 149. ⊙
5825 Anschluß der Blitzableiter an das Gas- und Wasserrohrnetz in Karlsruhe. J. Gas. Wasser. 1898. S 435. 2 Sp.
5826 *Athearn, Lightning arrester (Porzellanblock mit Spirale umwunden, unter der sich eine mit Erde verbundene Metallplatte befindet). USP 606954.
5827 *H. C. Dodge, Carbon and fuse lightning arrester (Kohlenblitzableiter in Verbindung mit Schmelzsicherung). Western El. Bd 23. S 79. 1 Sp, 1 Abb.
5828 *Kelly, Lightning arrester (1895; Rohr mit Kugeln gefüllt, die durch Schrauben zusammengehalten werden). USP 608685.
5829 Garton-Daniels, An ingenious lightning arrester principle. Am. El. Bd 10. S 443. 1 Sp, 1 Abb.
5830 Parafoudres pour courants de faible intensité (Gattinger). Ecl. él. Bd 16. S 365. 2 Sp, 3 Abb.
5831 *Zeidler, Von unten aufstellbarer Blitzableiter (bestehend aus nach oben verjüngten, außen glatten Rohren). DRP. Kl 37. Nr 98326. Patentbl. 1898. Ausz. S 663. ⊙

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

5832 Killed by lightning. Western El. Bd 23. S 81. ⊙
5833 *Deslandres, Observation d'une aurore boréale (Meudon, 9. Sept.). C. R. Bd 127. S 407. ⊙
5834 *Violle, Observation d'une aurore boréale à Göttingen, Hanovre, le 9. septembre 1898. C. R. Bd 127. S 452. ⊙

Erdstrom. 5815

Aus den Beobachtungen der Erdströme von Lemström und Biese im russischen Lappland sind folgende Schlüsse gezogen. Der Erdstrom kann nicht mit Sicherheit als Ursache des Erdmagnetismus bezeichnet werden; die großen Veränderungen beider hängen zusammen; die des Erdstromes gehen den des Erdmagnetismus voraus. Lemström faßt die Erde als von Strömen umkreisten Eisenkern auf. Manche Aenderungen beider Elemente finden jedoch auch unabhängig von einander statt. Diese unabhängigen magnetischen Störungen können durch entfernte Erdströme oder durch atmosphärische Ströme bedingt sein, deren größte Intensität in die Zone des Nordlichtes fällt. Für letztere Hypothese würde die Beobachtung sprechen, daß die magnetischen Störungen zu beiden Seiten des Nordlichtes entgegengesetzt sind. In seinem Vortrage vor der Intern. Erdmagnetismus-Conferenz regt der Verfasser die Weiterverfolgung dieser Fragen an mehreren nördlichen Observatorien an.

Atmosphärische Elektricität. Theorie. Messungen. 5816

Nach Mittheilungen von Chauveau vor der Société Française de Physique sind die täglichen Schwankungen der atmosphärischen Elektricität an zwei Stellen im Inneren von Paris wesentlich verschieden und wiederum ganz anders als in der Station auf dem Eiffel-Thurm. Man

will an einer geeigneten Stelle in freier Umgebung eine Station zur Untersuchung dieser Frage gründen.

Blitzableiter. Theorie. 5821 Wurts erläutert das Wesen der oscillatorischen Blitzentladung und macht besonders auf den Unterschied aufmerksam zwischen den Blitzableitern, die nur Funkenstrecken enthalten, und denen, die außerdem noch einen Widerstand enthalten. Für den Maschinenstrom ist der Widerstand hinsichtlich des Entladungspotentials ohne Belang, für die oscillatorische Blitzentladung ist er von wesentlicher Bedeutung und trägt sehr zur Erhöhung des Entladungspotentials, mithin zur Verschlechterung des Blitzableiters bei.

5822 Raymond beschreibt in Verfolg seiner ersten Mittheilung (*3835*) den Blitzableiter mit ‚kurzem Luftraum', dem ein Widerstand zur Schwächung des Blitzstromes nach der Entladung vorgeschaltet ist. Er verficht dessen Ueberlegenheit den Blitzableitern mit mehreren Luftzwischenräumen ohne Vorschaltwiderstand, die besonders von Wurts (vergl. *5821*) empfohlen werden.

5823 Wurts beschreibt Parallelversuche mit Blitzableitern, die theils mehrere Lufträume in Hintereinanderschaltung, theils einen kurzen Luftraum mit vorgeschaltetem Widerstand aufweisen. Die Versuche sprechen zu Gunsten der ersteren, die bei gleicher Länge des Luftraumes ein niedrigeres Entladungspotential aufweisen und die die Ladungen vollständiger und weniger heftig ausgleichen.

5825 Anschluß an Wasserleitungen. In Karlsruhe ist der Anschluß der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen nach bestimmten Vorschriften zulässig, von denen die folgenden die wichtigsten sind: Der Anschluß wird unter Aufsicht der städtischen Behörden ausgeführt und bleibt unter derselben. Er wird durch eine zweitheilige verzinnte Schelle aus Flacheisen an das vorher abgeschabte Rohr von mindestens 50 mm lichter Weite bewirkt. Zwischen Schelle und Rohr wird ein Futter aus gewalzten Bleiplatten gelegt, das durch die Schraube der Schelle zusammengehalten und dann verstemmt wird.

Constructionen. 5829 Der Blitzableiter von Garton-Daniels beruht auf dem bekannten Princip, daß der dem Blitz folgende Maschinenstrom eine Spule durchfließt, deren Kern mit einer Elektrode der Ableitung zur Erde verbunden ist und diese daher unterbricht.

5830 Ecl. él. beschreibt zwei Blitzableiter für Schwachströme, den von Gattinger mit übereinander geschichteten durch Glimmer getrennten Kohlenplatten, die abwechselnd mit der Leitung und mit Erde verbunden sind, einen unbenannten Vacuumblitzableiter, der aus einer evacuirten Glasbirne mit einander gegenübergestellten gezähnten Kohlenplatten besteht.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge. 5833 Western El. erwähnt einen merkwürdigen Blitzschlag in einer Badeanstalt in Buffalo, der zwei 40 Fuß entfernte Knaben tödtete, ohne ihre zwischen ihnen befindlichen Gespielen zu verletzen.

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

5835 Grassi, Sur le calcul de l'induit d'une machine à courant continu. Ecl. él. Bd 17. S 295. 3 Sp.

5836 *Sumec, Zur Berechnung elektrischer Maschinen (Schluß von F 98, *3845*). Zschr. El., Wien 1898. S 469. 11 Sp, 8 Abb.

5837 C. P. Poole, Short cuts in dynamo calculations. El. World Bd 32. S 555. 3 Sp.

5838 *Poole, One horse-power bipolar motor, with drum armature (vollständige Berechnung eines einpferdigen Gleichstrommotors mit Entwurf). Am. El. Bd 10. S 548. 6 Sp, 11 Abb.

5839 *J. P. Stone, Windings of multiphase armatures (Angaben über Stabwicklungen). Am. El. Bd 10. S 456. 7 Sp, 1 Abb.

5840 *Drop in voltage in shunt-wound dynamos (bekannte Auseinandersetzungen). El. Rev. Bd 43. S 583. 1 Sp, 1 Abb.

5841 Dick, Ueber die Ursachen der Funkenbildung an Collector und Bürsten bei Gleichstromdynamomaschinen. El. Zschr. 1898. S 802. 13 Sp, 8 Abb.

5842 Everett u. Peake, The effect of commutation on the field of dynamos and motors. El., London Bd 42. S 328. 2 Sp, 4 Abb.

5843 Fischer-Hinnen, Ueber die Funkenbildung an Gleichstrommaschinen. El. Zschr. 1898. S 850, 867. 21 Sp, 19 Abb.

5844 F. J. A. Matthews, Notes on commutator design. El. Rev. Bd 43. S 584. 4 Sp, 5 Abb.

5845 A. L. Rice, The prevention of sparking and the selection of types of armature cores and windings. Am. El. Bd 10. S 537. 6 Sp, 8 Abb.

5846 *Sur les dynamos unipolaires de Puydt et Poncin (Briefwechsel zwischen Poncin und Guilbert). Ecl. él. Bd 17. S 502. 2 Sp.

5847 *Houston u. Kennelly, Alternating current machinery (Forts. von F 98, *46*: Einfluß der Curvenform, Bestimmung der Ellipse des Spannungsabfalls, Einphasengeneratoren und Synchronmotoren). El. World Bd 32. S 533, 627, 684. 9 Sp, 13 Abb.

5848 Leblanc, Sur les machines d'induction employées comme génératrices ou réceptrices de courants alternatifs simples ou polyphasés. Ecl. él. Bd 17. S 457. 6 Sp, 3 Abb. — Ind. él. 1898. S 531. 3 Sp, 3 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 432. 4 Sp, 3 Abb. — Leblanc, Sur le compoundage des alternateurs à voltage constant. C. R. Bd 127. S 716. 4 S, 1 Abb.

5849 Cahen, Ueber Drehstrommotoren mit einphasiger Ankerwicklung. El. Zschr. 1898. S 819. 6 Sp.

5850 Eichberg, Ueber die Bremsung einphasiger Inductionsmotoren. Zschr. El., Wien 1898. S 541. 6 Sp, 3 Abb. — Ueber die Bremsung von Inductionsmotoren mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung für Bahnen. El. Zschr. 1898. S 784. 11 Sp, 5 Abb.

5851 Eichberg, Zur Erklärung des Goerges'schen Phänomens und über die Cascadenschaltung. Zschr. El., Wien 1898. S 578, 591. 15 Sp, 11 Abb.

5852 *Hanappe, Étude des moteurs à courants polyphasés (Forts. von F 98, *3851*). Ecl. él. Bd 17. S 89, 186, 272, 345, 399, 512, 551. 100 Sp, 40 Abb.

5853 *Moulin, Théorie des moteurs à courants alternatifs avec collecteur (Ableitung der Formeln für den Leitungsfactor, das Drehmoment und den Wirkungsgrad unter Voraussetzung sinusförmigen Curvenverlaufs). Ecl. él. Bd 17. S 465. 16 Sp, 9 Abb.

5854 Niethammer, Ueber Inductionsmotoren mit veränderlicher Umlaufszahl. El. Zschr. 1898. S 748. 6 Sp, 9 Abb.

5855 Roessler, Stromvertheilung und Energieaufnahme von Kurzschlußankern. El. Anz. 1898. S 750, 766. 27 Sp, 13 Abb.

5856 Rothert, Praktische Vorausbestimmung der Drehstrommotordiagramme. El. Zschr. 1898. S 730. 4 Sp, 4 Abb.

5857 *C. P. Steinmetz, Electromotors (Tandemschaltung von Inductionsmotoren). EP [1897] 18095.

5858 *Boucherot's device for starting induction motors (vergl. F 98, *3855*). El. World Bd 32. S 348. ⊙

5859 H. Hess, Das Magnetfeld einer zweipoligen Dynamomaschine. El. Zschr. 1898. S 769. 8 Sp, 12 Abb.

5860 *Murphy u. van Saun, Test of a multi-circuit direct-current dynamo (Aufnahme der Magnetisirungscurven und der Verlustcurven von mehrpoligen Maschinen, die getrennt verschiedene Netze speisen). Am. El. Bd 10. S 494. 10 Sp, 7 Abb.

5861 *G. D. Shepardson, Devices for exploring the potential around commutators (mittels einer oder zweier Hilfsbürsten). Am. El. Bd 10. S 453. 5 Sp, 2 Abb.

5862 Wetler, Frein de Prony et peson combinés pour évaluer le travail disponible d'un électromoteur. Ecl. él. Bd 17. S 290. 4 Sp, 7 Abb.

Allgemeines und Belehrendes.

5863 *Aliamet, Généralités sur les machines dynamo-électriques (Eintheilung der Gleich- und Wechselstrommaschinen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 413. 8 Sp.

5864 *H. F. Parshall u. Hobart, Electric generators (Forts. von F 98, *3868*; Durchrechnung einiger Maschinen, ausführliche Beschreibung eines zwölfpoligen Bahngenerators für 1500 KW, 600 V und 75 Umdr. in der Min.). Engin. Bd 66. S 463, 591, 643, 803. 20 Sp, 29 Abb.

5865 *Unipolar dynamo (es wird hervorgehoben, daß sich unipolare Maschinen zur directen Kupplung mit Dampfturbinen eignen).

El., London Bd 42. S 180. ⊙ — The steam turbine and the uni-polar dynamo. El. Rev. Bd 43. S 833. ⊙

5866 Hanchett, Practical balancing of armatures. El., New-York Bd 26. S 633. 3 Sp, 4 Abb.

5867 *Electric motors (ein Aufsatz, der zu weitgehende Verwendung von Elektromotoren verwirft). El., London Bd 42. S 16. 2 Sp.

5868 *Shafting versus direct-driving (für kleine Motoren ist Gruppenantrieb dem Einzelantrieb vorzuziehen). El., London Bd 42. S 76. 2 Sp.

5869 *An odd wreck (der Commutator einer 30 KW-Maschine ging beim Parallelschalten in Stücke). El. Rev. Bd 43. S 614. 1 Sp, 1 Abb.

5870 *The visit of the Knights-Templar to the Westinghouse Works (in den Westinghouse-Werkstätten war namentlich eine Dynamomaschine von 5000 P für eine Wasserkraftanlage am St. Lawrence River bemerkenswerth). El. World Bd 32. S 455. 1 Sp, 1 Abb.

5871 *Electric toy engine (Spule, in die ein Eisenkern eingezogen wird). Western El. Bd 23. S 291. 1 Abb. ⊙

5872 *The works of the Bullock El. Mfg. Co. (neue Fabrikanlage). El., New-York Bd 26. S 450. ⊙

5873 *The manufacture of the Langdon-Davies motor (Beschreibung der Fabrikeinrichtung). El. Rev. Bd 43. S 813. 4 Sp, 4 Abb.

5874 *How dynamos are sold. El. Rev. Bd 43. S 734. 1 Sp.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

5875 R. Wahle, Die Walker'schen Gleichstrommaschinen. El. Zschr. 1898. S 872. 5 Sp, 8 Abb.

5876 C. Guilbert, Machines dynamo-électriques: dynamos à courant continu. Ecl. él. Bd 17. S 141. 14 Sp, 22 Abb.

5877 B. G. Lamme, Balancing the distribution of current in parallel-wound armatures. El. World Bd 32. S 440, 552. 1 Sp, 1 Abb.

5878 *Rushmore's three-wire dynamo (vierpolige Maschine mit dritter Kohlenbürste zwischen den Hauptbürsten). El. Rev., New-York Bd 33. S 293. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 481. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 465. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 872. ⊙

5879 *The Brush multi-circuit arc machine (die äußere Belastung liegt in zwei oder mehr Abtheilungen, die gesondert mit dem Commutator verbunden sind). El. World Bd 32. S 561. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 910. ⊙

5880 *Carlisle & Finch's new electrical toys (kleine, von Hand betriebene Dynamo-Maschinen). El., New-York Bd 26. S 350. 1 Abb. ⊙

5881 *Déri, Arrangement for exciting magnets of dynamo-machines (Nebenschluß und Hauptstromerregung). USP 614373. — Improvements in arrangements for exciting the magnets of dynamo machines. EP [1898] 15203. El. Rev. Bd 43. S 996.

5882 *The Goughnour dynamos and motors. El., New-York Bd 26. S 344. 1 Abb. ⊙

5883 *Knapp Electric & Novelty Co., A small magneto (zu Experimentirzwecken). El. World Bd 32. S 569. 1 Abb. ⊙

5884 *A novel direct-current dynamo (Maschinen von Rêmon-Caras mit stillstehendem Anker und rotirenden Bürsten). El. World Bd 32. S 417. 1 Sp, 2 Abb.
5885 *The Ridgway Dynamo and Engine Co.'s exhibit (die zusätzliche Hauptstromwicklung sitzt nur auf dem halben Pol). El., New-York Bd 26. S 467. 1 Abb. ⊙
5886 A. L. Rice, Telescope windings. Am. El. Bd 10. S 501. 3 Sp, 2 Abb.
5887 *S. G. Brown, Dynamo-electric machines (zwei Erregerspulen, die den Anker schräg umfassen). EP [1897] 13564. — Dynamo-electric machine or motor. USP 613116.
5888 *Cantono, Dynamo-electric machine or electromotor (Maschine mit veränderlichem Luftzwischenraum). USP 614608.
5889 *Cheffrey-James u. H. P. Ward, Dynamo-electric machines (eisengeschlossene Anordnung). EP [1897] 16339.
5890 *Fynn, Dynamo-electric machines (Wicklung zur Verringerung der Commutatorfunkenbildung). EP [1897] 13532.
5891 *J. S. Lewis, Howitt u. P. R. Jackson & Co., Dynamomaschine mit Sayers'scher Ankerwicklung (der Polabstand ist annähernd gleich der Breite der Schleife einer Sayers'schen Spule). DRP. Kl 21. Nr 99554. Patentbl. 1898. Ausz. S 833. ⊙
5892 *J. Moores u. Farrell, Dynamo-electric generators (kleine Dynamomaschine für Fahrräder, der Anker besteht aus zwei Blechstreifen und das Feld aus permanenten Magneten). EP [1897] 17694, 17695. USP 616343.
5893 *W. M. Mordey, Dynamo-electric machine (Anordnung der Spulen derart, daß die elektromotorischen Kräfte zweier zugehöriger Spulen sich für gewöhnlich addiren, bei der Commutirung sich jedoch entgegenwirken). USP 615731, 615732.
5894 *Nolan, Dynamo-electric machines (die Ankerbleche werden durch einen Springring zusammengepreßt). EP [1897] 16489.
5895 *E. W. Rice, Dynamo-electric machines; converters (elektrischer Ausgleich der Wicklung). EP [1897] 13970. El. Rev. Bd 43. S 848. ⊙
5896 *Riker, Armature winding (sechseckige Spule mit Einbiegung). USP 612977.
5897 *S. H. Short, Dynamos and motors (ausführliche Angaben über den Aufbau des Ankers, des Commutators, der Bürsten und des Gestelles). EP [1897] 18548.
5898 *W. R. Thompson, Dynamo-electric machines (der Anker ist in der Längsrichtung beweglich, damit die Bürsten nicht immer auf der gleichen Stelle aufliegen). EP [1897] 19707.
5899 *G. Westinghouse, Dynamo-electric machines (die Bleche werden durch einen eingegossenen Ring zusammengehalten). EP [1897] 16488.
5900 *Unipolar dynamo (Unipolarmaschine für 6000 A und 14 V bei 1000 Umdrehungen). El., London Bd 42. S 215. ⊙
5901 *Rosenqvist, Dynamo-electric machines (Maschine, die als Wechselstrom- und als Gleichstrommaschine verwendet werden kann). EP [1897] 20317.

Wechselstrommaschinen.

5902 Gen. El. Co., High and low-frequency single-phase alternators. El. Rev., New-York Bd 33. S 283. 2 Sp, 1 Abb. — Sixty and

one hundred and twenty-five-cycle single-phase alternators. El. World Bd 32. S 482. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 26. S 472. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 262. 1 Sp, 3 Abb.

5903 Henrion, Einphasengenerator mit Gleichpolen (vergl. auch F *5936*). El. Zschr. 1898. S 837. 2 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 778. 4 Abb. ⊙

5904 Leblanc, Sur le compoundage des alternateurs à potentiel constant. Ind. él. 1898. S 505. 3 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 380. 4 Sp, 1 Abb.

5905 Warren-Medbery inductor alternators. El. World Bd 32. S 604. 3 Sp, 8 Abb.

5906 *Blackburn u. Buchanan, Wechselstrommaschine (Erzielung eines durchaus bleibenden, magnetischen Widerstandes). DRP. Kl 21. Nr 99917. Patentbl. 1898. Ausz. S 873. ⊙

5907 *C. S. Bradley, Alternating-current generator (asynchroner Generator mit veränderlicher Drehstromerregung). USP 615952.

5908 *de Ferranti, Alternating current dynamo electric machine (Scheibenanker). USP 615265.

5909 *Improvements in the Ferranti dynamo (Isolation der Ankerspulen vom Gestell). El. World Bd 32. S 724. 1 Sp, 4 Abb.

5910 *Haselwander, Wechselstromtriebmaschine mit einseitig zu den Feldpolen angeordneten magnetisch leitenden Schlußstücken für die Ankerkraftlinien (Anordnung von Impedanzstücken zur Erzeugung eines asymmetrischen Stromverlaufs im Anker). DRP. Kl 21. Nr 100042. Patentbl. 1898. Ausz. S 894. ⊙

5911 *Hutin u. Leblanc, Alternating-current asynchronous machine (der Wechselstrom fließt durch den Anker einer Gleichstrommaschine). USP 613204.

5912 *Leblanc, Alternating-current dynamo-electric machine (das Feld des Motors wird mit Gleichstrom, der Anker mit Wechselstrom gespeist). USP 613209.

5913 *Short, Field magnet for electric machines (Nuthen in der Polfläche). USP 616265.

5914 *Watson, Electromagnetic engine (oscillirende Armatur). USP 611850.

Gleichstrommotoren.

5915 *American Engine Co.'s direct-coupled electric motors (4poliger Gleichstrommotor für Druckerpressen). El., New-York Bd 26. S 658. 2 Sp, 1 Abb.

5916 Bernard enclosed ‚Barrel' motors and generators. El., New-York Bd 26. S 471. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 481. 1 Abb. ⊙

5917 *Emerson special slow speed laboratory motor (Wechselstrommotor für Zahnärzte, Pumpen u. s. w.). El., New-York Bd 26. S 525. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 568. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 304. 1 Abb. ⊙

5918 C. F. Guilbert, Machines dynamo-électriques; moteurs à courants continus. Ecl. él. Bd 17. S 229. 16 Sp, 21 Abb.

5919 *Exhibit of Holtzer-Cabot apparatus (kleine Motoren für Telegraphenzwecke). El., New-York Bd 26. S 467. 1 Sp, 1 Abb.

5920 *Mavor & Coulson, Enclosed motors (cylindrisches Gehäuse, aufklappbarer Commutatordeckel). El. Rev. Bd 43. S 591. 2 Abb. ⊙

5921 *Sherrin, Dynamo and electric motor for driving vehicles (rotirender Anker und rotirende Magnete). USP 613894.
5922 *Thoma, Electric motor (Gleichstrommotor mit Außenpolen). USP 616035.
5923 *A new motor for direct connection (ein kleiner, gedrungener Gleichstrommotor). El. World Bd 32. S 607. 1 Abb. ⊙
5924 *Goodin, Der kleinste Elektromotor der Welt (die Grundfläche ist etwa so groß wie ein Fünfzigpfennigstück). El. Anz. 1898. S 2489. ⊙

Wechselstrommotoren.

5925 C. F. Guilbert, Machines dynamo-électriques. — Alternomoteurs. Ecl. él. Bd 17. S 45. 16 Sp, 15 Abb.
5926 *The British Thomson-Houston Co., Improvements in alternating current motors (Compensation der energielosen Ströme). EP [1898] 10269. El. Rev. Bd 43. S 996. ⊙
5927 *Frazer, Alternating current electric motor (Wechselstrommotor mit zwei Commutatoren und Kurzschlußvorrichtung). USP 613135.
5928 *Hutin u. Leblanc, Alternating current motor system and method of operating same (den im Anker inducirten elektromotorischen Kräften werden zur Erzeugung einns Drehfeldes allmählich sich ändernde elektromotorische Kräfte von außen entgegengesetzt). USP 613203.
5929 *Langdon-Davies, Electric motors (die Ankerstäbe liegen schräg zur Axe). EP [1897] 16788.
5930 *Some large induction motors (große Drehstrommotoren von Brown, Boveri & Co., Baden: zunächst derjenige für die Jungfraubahn mit 125—150 P, dann ein 1000 P-Motor für das Genfer Wasserwerk). El., London Bd 42. S 222. 3 Sp, 3 Abb.

Maschinentheile.

5931 *Cie. de l'Industrie Électrique, Commutator brush carriers for electric machines (Kohlenbürste, die gut angepreßt und leicht ersetzbar ist). EP [1898] 28382. Engin. Bd 66. S 635. 4 Abb. ⊙
5932 *Doman, Brush holder (Bürstenhalter mit Kugellager). USP 613669.
5933 *E. H. Johnson u. R. Lundell, Commutator brush holders and brushes for electric machines. EP [1898] 13477. El. Rev. Bd 43. S 616. ⊙
5934 *Pratt, Brush holder for dynamo electric machines (selbstthätiges Auflegen und Abheben der Bürsten). USP 614025.
5935 *Yearsley, Dynamo-electric machines (einfacher Bürstenhalter). EP [1897] 15011.
5936 F. Henrion, Some french electrical machinery. El. World Bd 32. S 528. 10 Sp, 26 Abb.
5937 *Grindrod, Commutator (nur einerseits gefaßt). USP 614462.
5938 *Lewis u. Howitt, Dynamo-electric machinery (Commutatorconstruction). USP 614964.
5939 *Ph. Richter u. Th. Weil, Keilbefestigung mehrtheiliger Lamellen von Stromwendern und dergl. DRP. Kl 21. Nr 99116. Patentbl. 1898. Ausz. S 726. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2148.

1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1200. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 881. 1 Abb. ⊙

5940 *Micanite commutator rings (gepresste Ringe für Commutatoren und zur Isolation von Nuthenankern). El., New-York Bd 26. S 421. ⊙

5941 *Bartels, Collectorbalsam (im wesentlichen aus Graphit bestehend, zur Vergrößerung des Uebergangswiderstandes an der Bürste). El. Anz. 1898. S 2170. 3 Sp, 6 Abb.

5942 *El.-Act.-Ges. vorm. Lahmeyer & Co., Verbindungsgabel für Stabwicklungen (aus einem mit Längsschlitz versehenen Blechstreifen gebogen). DRP. Kl 21. Nr 99145. Patentbl. 1898. Ausz. S 726. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2148. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1227. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 881. 2 Abb. ⊙

5943 *Westinghouse Co., Field coil of a 500-kilowatt inductor generator. El. Rev., New-York Bd 33. S 369. 1 Sp, 1 Abb.

5944 *Riesen-Elektromagnetspulen (zwei Drahtspulen von Adolf Hohnholz, Rheydt, mit 10000 m Draht, die 9000 kg schwer sind). El. Anz. 1898. S 2002. 1 Abb. ⊙

5945 *In the electrical repair shop (Reparaturen an Kurbeln, Schraubenmuttern, Kurbelstangen u. s. w.). Western El. Bd 23. S 187. 2 Sp, 6 Abb.

Betrieb.

Regelung.

5946 *Fuller, Dynamo electric machine (Regulator zur Verringerung des Magnetismus). USP 615351.

5947 *Soc. Générale des Industries Economiques, Dynamos, regulating (Regulirung der Erregung von Dynamomaschinen, die mit veränderlicher Umlaufszahl angetrieben werden). EP [1897] 12639.

5948 *Gartland, Electric regulators (Regulator zur Aenderung der Erregung und der Bürstenstellung). EP [1897] 14033.

5949 *Connections for motor regulation (Schaltungskizzen für die Regulirung von Gleichstrommotoren). Supplement zu Am. El. Bd 10. Nr 12. 16 Abb.

5950 *C. S. Bradley, Controlling alternating-current motors (ein asynchroner Motorgenerator speist Drehstrommotoren, deren Gleichstromerregung veränderlich ist). USP 615953.

5951 *C. W. Kennedy, Electric motor and method of controlling them (der Motor wird zweipolig angelassen und nachher auf mehrere Pole umgeschaltet). USP 616673.

5952 *Siemens Bros. & Co. u. Estler, Controlling electric motor generators (Relais). EP [1897] 12089.

5953 *P. Vogel, Selbstthätiger Stromregler mit zwei Fliehkraftreglern (zwei Schalthebel von Widerständen werden durch Fliehkraftregler beeinflußt). DRP. Kl 21. Nr 99144. Patentbl. 1898. Ausz. S 854. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2425. 2 Sp, 5 Abb.

5954 *E. T. Wilkinson, Automatic rheostat (Widerstand, der selbstthätig mittels verschiedener Relais bethätigt wird). USP 615418.

Ein- und Ausschalten.

5955 C. F. Guilbert, Machines dynamo-électriques; démarrage et régulation des moteurs. Ecl. él. Bd 17. S 301. 18 Sp, 37 Abb.

5956 *Arnò, Verfahren zum Anlassen einphasiger asynchroner Wechselstrommotoren (Einschalten des sog. kritischen Widerstandes in den Anker). DRP. Kl 21. Nr 99143. El. Anz. 1898. S 2114. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 711. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 844. ⊙

5957 *Ch. S. Bradley, Alternating-current motor and mode of operating same (Umwandlung von Einphasenstrom in Mehrphasenstrom mittels Condensatoren). USP 614076.

5958 *Burke, Apparatus for starting motors (Anlasser mit einer Reihe Sicherheitsvorrichtungen). USP 611558.

5959 *Cutler-Hammer 500 h. p. starting box (gerader, verticaler Stufenschalter). El., New-York Bd 26. S 423. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 427. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 235. 1 Abb. ⊙

5960 *Cutler, Electric switches and cut-outs for motors (Motoranlasser mit Schutzvorrichtung für zu hohen Strom, sowie für Stromunterbrechung). EP [1897] 13523, 13524.

5961 *Gibbs, Electric switches (Anlasser mit Schutzvorrichtung dagegen, daß ohne Widerstand eingeschaltet wird). EP [1897] 13717.

5962 *Heyland, Verfahren zum Anlassen und Verändern der Geschwindigkeit von Wechselstrommotoren (es werden nur Spulen, welche der benachbarten Phasenwicklung am nächsten liegen, eingeschaltet). DRP. Kl 21. Nr 99918. Patentbl. 1898. Ausz. S 874. ⊙

5963 *Kahlenberg, Starting resistance for alternating-current motors (die Widerstandsstufen in den drei Ankerphasen werden nacheinander, nicht gleichzeitig regulirt). USP 614394.

5964 *F. G. Robinson, Electric switches (Anlasser, der nur langsam eingeschaltet und rasch ausgeschaltet werden kann). EP [1897] 17266.

5965 *F. J. Russell, Controlling device for electric motors (selbstthätige Anlaßvorrichtung). USP 613869.

5966 *Soames, Electric motors (Anlaßwicklung für Wechselstrommotoren mit größerer Polzahl als die Hauptwicklung). EP [1897] 14923.

5967 *J. P. Stoane u. Doane, Improvements in starting devices for single-phase alternating electric current motors (ein Widerstand und ein Transformator dienen als Anlaßvorrichtung). EP [1898] 10690. El. Rev. Bd 43. S 764. ⊙

5968 *Zimdars & Hunt automatic switches and motor starters (Messerausschalter). El., New-York Bd 26. S 549. 1 Abb. ⊙

5969 *Speed-regulating rheostat (selbstthätiger Anlasser). El. World Bd 32. S 427. 1 Abb. ⊙

Parallelschalten.

5970 A. Philipp, Running shunt dynamos in parallel. El., London Bd 42. S 161. 2 Sp, 1 Abb.

5971 Burch, Parallelschalten von Alternatoren. El. Zschr. 1898. S 738. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 921. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 362, 370. 2 Sp. — Schüler, Benischke, Bemerkungen (es werden verschiedene Bedenken gegen das Verfahren von Burch geäußert). El. Zschr. 1898. S 781. 1 Sp.

5972 Ch. A. Perkins, An instrument for synchronizing alternators. El. World Bd 32. S 412. 1 Sp.

5973 *Dettmar, Verfahren zum Parallel- bezw. Auseinanderschalten von Wechselstrommaschinen (die zuzuschaltende Maschine wird durch Erzeugung von Hysteresis und Wirbelströmen auf Belastung gebracht). DRP. Kl 21. Nr 98506. Patentbl. 1898. Ausz. S 709. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 844. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2316. 1 Abb. ⊙

5974 *Hutin u. Leblanc, Method of and means for synchronizing (Erzeugung synchronisirend wirkender Ströme). USP 613206.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

5975 *Allis Co., Steam dynamo (der Polstern der Dynamo wiegt 40000 kg, die Dampfmaschine 85000 kg). Engin. Bd 66. S 485. ⊙

5976 *Anderson Foundry Co., Vertical compound engine (die Dampfmaschine steht mit einem vierpoligen Gleichstromgenerator auf einer Grundplatte). Engin. Bd 66. S 778. ⊙

5977 *The Barstow engine at the Brooklyn Edison Co.'s union station (die Dampfmaschine, die mit einer Innenpol-Wechselstrommaschine von 2000 KW direct gekuppelt ist, leistet normal 3200 P). El. Rev., New-York Bd 33. S 291. 3 Sp, 3 Abb.

5978 *E. G. Bernard Co., A direct-connected marine set (vierpoliger Generator für 550 Umdrehungen). El. World Bd 32. S 729. 1 Abb. ⊙

5979 *Forbes generating sets of the C. & C. Co. (direct gekuppelte Maschine für Marinezwecke). Am. El. Bd 10. S 482, 563. 2 Sp, 2 Abb. ⊙

5980 *P. R. Jackson & Co.'s new dynamos (eine mehrpolige Dampfdynamomaschine und eine Manchestertype mit Seilantrieb für 200 KW). El. Eng., London Bd 22. S 568. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 627. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 42. S 14. 2 Abb. ⊙

5981 *Quaker City El. Co., Direct-connected combined generating set (Dampfmaschine mit kurzem Hub für Marinezwecke). El. Rev., New-York Bd 33. S 373. 1 Sp, 1 Abb.

5982 *A Sturtevant diminutive generating set (kleines Modell einer stehenden Eincylindermaschine mit Dynamomaschine). El., New-York Bd 26. S 540. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 564. 2 Sp, 1 Abb. — Sturtevant vertical engine and four-pole generator (kleine Eincylindermaschine mit Flachregler; der Generator hat Ventilationsnuthen). El., New-York Bd 26. S 620. 1 Sp, 4 Abb. — The Sturtevant enclosed generating sets (für staubige, feuchte Räumlichkeiten). El. World Bd 32. S 729. 2 Abb. ⊙

5983 *Whitfield, Combined generator and steam engine (das Innere der Polstücke ist als Dampfcylinder ausgearbeitet). USP 611006.

5984 *Development and construction of modern direct generators (Besprechung von Dampfdynamomaschinen). El. Rev., New-York Bd 33. S 204. 7 Sp, 7 Abb.

5985 *A ‚Midget' generating set. El. World Bd 32. S 609. 1 Abb. ⊙

Triebmaschinen.

5986 *W. H. Allen, Son & Co., High speed compound vertical engine (dreifache, doppeltwirkende stehende Compounddampfmaschine für 550 P und 300 Umdrehungen). El. Rev. Bd 43. S 816. 2 Sp, 1 Abb.

5987 *Sulzer steam engines for electric installations (Gebr. Sulzer haben bereits 99 Dampfmaschinen zum Antrieb von Dynamomaschinen geliefert). El. Rev. Bd 43. S 852. 2 Sp, 1 Abb.

5988 The steam turbine. El. Rev. Bd 43. S 617. 2 Sp.

5989 *Kelley, The use of gas engines for dynamo driving (Vergleich der Verwendung der Gasmotoren in England und in der Vereinigten Staaten). El. World Bd 32. S 719. 2 Sp.

5990 *The Westinghouse gas engine (große Gasmotoren; die Inbetriebsetzung erfolgt mittels Preßluft). El. World Bd 32. S 605. 3 Sp, 7 Abb.

5991 *Allg. El.-Ges., Einrichtung zum Antrieb von Erregermaschinen (die Erregermaschine wird zur Inbetriebsetzung durch eine Klauenkupplung mit einem Wassermotor verbunden). El. Anz. 1898. S 2061. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1227. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 761. 1 Abb. ⊙

Theorie und Allgemeines. Theorie und Messungen. 5835 Ankerberechnung. Grassi bestimmt auf Grund der im Anker entwickelten Wärme ein günstigstes Verhältniß von Ankerdurchmesser zu Ankerlänge. Führt man noch die Abkühlungsoberfläche ein, so läßt sich der Ankerdurchmesser direct berechnen.

5837 Poole berechnet seine Gleichstromanker, indem er die Umfangsgeschwindigkeit und die Kraftliniendichte in der Luft annimmt. Er giebt Tabellen für Constanten, die zur Berechnung von Anker und Feld dienen sollen.

Funkenbildung. 5841 Dick berechnet in einem längeren Aufsatz aus den elektrischen Dimensionen den Bürstenwiderstand, der eine funkenfreie Stromabnahme ergiebt. An den Polen flach auslaufende Felder ergeben am ehesten funkenfreies Arbeiten.

5842 Everett & Peake nahmen die Feldvertheilung unter den Bürsten mittels einer Hilfsspule in Verbindung mit einem Schleifring und einer Contactvorrichtung auf, die an einen Condensator angeschlossen werden konnten. Interessant sind besonders die Sprünge in den Curven, wenn die Bürsten nicht in der neutralen Zone stehen.

5843 Fischer-Hinnen giebt eine umfangreiche, mathematische Theorie der Funkenbildung und berichtigt damit zunächst seine früheren Veröffentlichungen über denselben Gegenstand. Als Ursache der Funkenbildung giebt er nach Reid nicht die Stromunterbrechung, sondern die allzugroße Stromstärke unter den Bürsten an. Der Verf. construirt dann die Curven des Stromverlaufs unter den Bürsten.

5844 Matthews stellt die verschiedenen Ursachen der Funkenbildung am Commutator von Gleichstrommaschinen zusammen: 1. unsymmetrische Wicklung und zu schwaches Feld, 2. falsche Bürstenstellung und unrichtiger Bürstenabstand sowie zu schmale Auflagefläche auf dem Commutator, 3. schlechte Aufstellung der Maschine und Isolationsfehler, 4. nicht

genügend fester, nicht ausbalancirter, unrunder Commutator und im Einzelnen oder im Ganzen nicht hinreichende Isolation desselben, 5. schlechtes Commutatorkupfer und 6. zu kleiner Commutatordurchmesser.

Rice bespricht zunächst die Ursachen der Funkenbildung und dann die bekannten Rücksichten, die beim Entwurf von Maschinen mit möglichst funkenfreiem Gang maßgebend sind. Der Verfasser behandelt insbesondere die Sayers- und die Ryan-Wicklung. 5845

Um Inductionsgeneratoren mit großem Luftzwischenraum für den Parallelbetrieb mit gewöhnlichen Wechselstrommaschinen geeignet zu machen, baut Leblanc für den inducirten Theil folgende Erregermaschine. Er kuppelt zwei Gleichstromanker mit Collector auf einer Axe und umgiebt dieselben je mit einem Feld, das aus zwei senkrecht auf einander stehenden Wicklungssystemen besteht. Der aus zwei Abtheilungen bestehende inducirte Theil des Inductionsgenerators wird hinter eine solche Feldspule, den zugehörigen Anker und die senkrecht zu der eben erwähnten Spule stehenden Feldwicklung des anderen Erregertheils geschaltet. Mit dieser Anordnung läßt sich der Leistungsfactor der Einheit beliebig nähern. 5848 Inductionsgeneratoren.

Cahen leitet die Zugkraft des Drehstrommotors mit einaxiger Wicklung mit Hilfe zweier Drehfelder ab, die mit der Winkelgeschwindigkeit n und n — 2s rotiren. 5849 Drehstrommotoren.

Die Bremsung von einphasigen Inductionsmotoren ist nach Eichberg dadurch möglich, daß man in den Anker bestimmte Widerstände legt. Das maximale negative Drehmoment erhält man für denjenigen Widerstand, der doppelt so groß ist wie derjenige der zur Erzielung des maximalen Anzugsmoments erforderlich ist, also für $W = 4 \pi n L$. Eine zweite Bremsmethode bietet der übersynchrone Zustand, der durch Aenderung der Periodenzahl oder der Polzahl zu erreichen ist. Die letztere Methode ist eine Nutzbremsung. 5850

Eichberg behandelt die Arbeitsweise von Inductionsmotoren: 1. wenn man die Erregung durch einen Strom von niedrigerer Periodenzahl bewirken läßt, 2. wenn man die Polzahl jeder Phase vergrößert und 3. wenn man die Feldumdrehungsrichtung umkehrt. Die ersten zwei Arten sind Nutzbremsungen. Die dritte Art ist keine Nutzbremsung, ist sehr unwirksam und gefährlich.

Eichberg construirt die Drehmomentencurve für Drehstrommotoren mit sogenannter einaxiger Ankerwicklung durch Zusammensetzung zweier, in üblicher Weise bestimmter Drehmomentcurven. Diese combinirte Curve weist zwei Maxima und damit zwei stabile Tourenzahlen auf. Das Verhalten des Einphasenmotors ist principiell dasselbe, es ist nur wesentlich ungünstiger. Für die Cascadenschaltung ergiebt sich eine Drehmomentcurve, die bei 50 % Schlüpfung durch die Abscissenaxe geht. 5851

Niethammer behandelt die Erscheinung, daß Inductionsmotoren mit $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_5$ ihrer normalen Umlaufszahl betrieben werden können. Die Erklärung liegt in der Anordnung der Feld- bezw. Ankerwicklung. Sobald nämlich die Feldvertheilung keine sinusförmige ist, weist die Drehmomentcurve in Abhängigkeit der Umlaufszahl mehr als ein Maximum auf. Anschließend wird die Tourenänderung der Inductionsmotoren mit 5854

einaxiger Ankerwicklung, das sogen. Goerges'sche Phaenomen, in ähnlicher Weise erklärt.

5855 Kurzschlußanker. Rößler untersucht einmal den Kurzschlußanker, wenn der Widerstand der Verbindungsringe und dann derjenige der Stäbe selbst zu vernachlässigen ist. Ist der Widerstand der Ringsegmente, welche die Stäbe verbinden, gleich Null, so ist der Strom in jedem Stab so groß als wenn dieser Stab allein vorhanden wäre und einen in sich geschlossenen Kreis bildete. Ist Widerstand vorhanden, so wird der Strom in den Stäben kleiner wie im ideellen Falle. Das Verkleinerungsverhältniß, d. h. die Herabdrückung des Stromes ist in denjenigen Stäben am größten, die in der Nähe der Mitte eines Feldes liegen. Rößler führt dann einen sogenannten Schwindfactor ein. Der Kurzschlußanker verhält sich wie ein Phasenanker, bei dem der Wicklungswiderstand jeder Phase SW beträgt (S hängt von der Polpaarzahl und von dem Abstand zweier benachbarter Stäbe ab, W ist der Stabwiderstand) und vor dessen Wicklung der Widerstand der Ringsegmente geschaltet ist.

5856 Drehstrommotordiagramme. Rothert construirt das Heyland'sche Diagramm ohne Kenntniß des Leerstroms. Der Radius des Halbkreises für das betreffende Diagramm ergiebt sich als Wattstrom, der dem maximalen Wattverbrauch entspricht.

5859 Magnetfeld. Hess reproducirt eine Reihe Eisenfeilichtbilder, welche durch Ankerrückwirkung verzerrte Dynamofelder darstellen.

5862 Bremszaum. Die von Wetler beschriebene Bremse besitzt zur Verminderung der lästigen Schwankungen um die Gleichgewichtslage außer den Belastungsgewichten auf der anderen Seite eine kräftige Spiralfeder, die überdies bei gegebenen Gewichten eine genaue Einstellung der Belastung gestattet.

Allgemeines und Belehrendes.

5866 Ausbalanciren des Ankers. Hanchett unterscheidet eine statische und eine dynamische Störung des Gleichgewichtes eines Dynamoankers. Erstere wird auf zwei ebenen, parallelen Schienen oder zwischen reibungslosen Rädern gefunden. Der Verfasser zeigt dann, wie Ausgleichsgewichte angebracht werden können. Um den Anker auch dynamisch auszubalanciren, steckt man ihn auf eine Drehbank, wobei sich die Störung mit einem Kreidestrich erkennen läßt.

Bau. Gleichstrommaschinen.

5875 Der Aufsatz von Wahle giebt ausführliche Angaben und Zeichnungen der mehrpoligen Gleichstrommaschinen der Walker Co. Dieselben haben Nuthenanker mit sog. Faßoberflächen-Wicklung. Die Pole sind geblättert und eingegossen. Die Kohlenbürsten werden mittels Druckhebels durch Federkraft an den Commutator angepreßt. Der übliche parallelopipedische Führungsrahmen kommt in Fortfall.

5876 Der Aufsatz von Guilbert behandelt die Verbindungsweise der Ankerdrähte durch Bolzen nach Jackson & Lewis, dann die Sayers'sche Wicklung mit Hilfspolen. — Lewis & Howitt schalten zur Umgehung der Bürstenverschiebung hinter jede Hauptspule eine schmale Hilfsspule, die gerade den gering gewählten Polspitzenabstand überbrückt. — Die Bürste von Jackson & Lewis kann mittels einer Schraube senkrecht zur Axe verschoben werden. Wade, Moores und Farrell beeinflussen die Erregung von Dynamomaschinen mit veränderlicher Umlaufszahl durch einen Centrifugalregulator.

Lamme macht die Ungleichmäßigkeiten in mehrpoligen Gleichstrommaschinen, deren einzelne Wicklungsabtheilungen parallel geschaltet sind, dadurch unschädlich, daß er eine große Anzahl Punkte gleichen Potentials auf dem Ankerumfang je unter sich verbindet. 5877 Parallel geschaltete Wicklung.

Die sogenannte Teleskopwicklung, die besonders für elektrolytische Zwecke Verwendung findet, besteht nach Rice aus einer Reihe gesonderter, nebeneinander liegender Ankerleiter und Commutatorsegmente, die durch breite Bürsten mit einander verbunden werden. Die Ausdehnung der Teleskopwicklung ist durch die Verschiedenheit der elektromotorischen Kräfte in den einzelnen Spulen, die an derselben Bürste liegen, um die dadurch bedingte Funkenbildung beschränkt. 5886 Teleskopwicklung.

Wechselstrommaschinen. 5902

Die Gen. El. Co. baut Wechselstrommaschinen für 60 und 126 Perioden sowohl mit rotirendem Anker als mit rotirendem Feld. Die Feldmagnete werden fremd und eigen erregt. Sämmtliche Spulen werden mindestens mit der doppelten Arbeitsspannung geprüft.

Die Wechselstrommaschinen von Henrion gehören der Inductortype an und zwar mit doppeltem, versetzten, massiven Stahlrad. Der äußere Durchmesser der Erregerspule ist kleiner wie der innere Durchmesser des feststehenden Ankers. Die Inductionsmotoren mit Kurzschlußanker haben schräg zur Axe verlaufende Stäbe. 5903

Da eine Wechselstrommaschine mit großer Ankerrückwirkung am billigsten ausfällt, sucht Leblanc dieselben durch eine besondere Compoundirung von dem Nachtheil, mit der Belastung in der Spannung sehr abzufallen, zu befreien. Die Wechselstrommaschine läßt er aus zwei Ankern bestehen, von denen der eine fast gesättigt ist, während der andere noch ziemlich weit davon entfernt ist. Die beiden Ankerwicklungen liegen parallel; der Erregerstrom wird einem Commutator entnommen, der an einer Wicklung liegt, welche über beide Ankerkerne der Wechselstrommaschine gelegt ist. Die beiden Ankerkerne sind um einen Winkel versetzt, der bestimmt ist durch 5904 Compoundirung.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2 \pi n L}{W}$$

Der Verfasser giebt die an einer ausgeführten Maschine gewonnenen Resultate an.

Die Warren Medbery Co. versieht ihre nach der Inductortype gebauten Wechselstrommaschinen außer mit einer Hauptwicklung für die Hochspannung noch mit einer Wicklung für Niederspannung zur Beleuchtung des Maschinenhauses. Bei Dreileiternetzen ist ein Umschalter vorhanden, der es ermöglicht, den Mittelleiter etwas rechts oder links vom Mittelpunkt der Maschinenwicklung anzuschließen. Die Nuthen der Wechselstromwicklung sind sehr tief gehalten und verengen sich nach innen. Die feststehende Erregerspule kann zum Abwickeln oder Neuwickeln leicht mit dem sich drehenden Inductorrad gekuppelt werden. 5905

Gleichstrommotoren. 5916

Die Bernard-Motoren sind vollständig cylindrisch. Ein kleiner Triebling sitzt auf der Motoraxe und arbeitet auf ein großes Zahnrad, das oben auf dem Motorgehäuse gelagert ist.

5918 Die Motoren von Blackwood, Murray und Johnston sind mit doppeltem Anker und Hilfspolen ausgerüstet. — Parker untertheilt die Feldwicklung von Nebenschlußmotoren, die von verschiedenen Gruppen von Accumulatoren betrieben werden. Die Feldstärke bleibt immer constant, die Ankerspannung wird zum Zwecke der Tourenregulirung verändert. — Der rotirende Umformer von Siemens und Leake besitzt zwei Ankerwicklungen, die von verschiedenen Feldgestellen beeinflußt werden. Das eine der beiden ist so gut wie gesättigt, während das andere noch ziemlich weit von der Sättigung entfernt ist. — Die Tourenzahl der kleinen Motoren von Heemstede wird durch einen Centrifugalregulator, der auf eine Bremse wirkt, constant gehalten. — Johnson verwendet zur Aenderung des Schenkelfeldes bei Tourenregulirung besondere Hilfserregerspulen. — Der Motor von Salmson hat eine Reihe Hilfsspulen zur Aufhebung der Ankerrückwirkung.

Wechselstrommotoren.
5925 Hobart versieht nach Ecl. él. Drehstrommotoren mit zwei Wicklungen auf dem beweglichen Theil; die eine ist immer kurz geschlossen, die andere hat eine Reihe um bestimmte Winkel versetzter Anschlußpunkte. Bei Anlauf werden diejenigen Punkte letztgenannter Wicklung kurzgeschlossen, die am weitesten von den Verbindungspunkten der ersten Wicklung entfernt liegen; nachher nähert man sich denselben. — Den Anlaufsstrom für Synchronmotoren, der einem Reductionstransformator entnommen wird, läßt Churchward hintereinander durch den mit Collector versehenen Anker und die Schenkel fließen; bei normalem Lauf wird der Anker durch Schleifringe mit Wechselstrom gespeist; die Nebenschlußerregung wird dem genannten Collector, die Serienerregung einem zweitheiligen Collector entnommen. — Langdon-Davis legt zum Anlassen von Einphasenmotoren in die Hilfswicklung Widerstand und schaltet die einzelnen Spulen der Hauptwicklung parallel, während sie nachher in Hintereinanderschaltung zu liegen kommen. — Lamme führt eine große Anzahl Ankerstäbe zum Anlaßwiderstand. — Bradley benützt als Anlaßvorrichtung Condensatoren. — Soames giebt Asynchronmotoren mit zwei Wicklungen von verschiedener Polzahl an.

Maschinentheile.
5936 Der Commutator der Gleichstrommaschinen von Henrion wird nicht durch schwalbenschwanzförmige Stücke, wie sonst üblich, festgehalten, sondern mit einer Art eiserner Schrumpfringe. Die Ringe der mit Ringschmierung arbeitenden Lager sind mit Löchern versehen, die das Oel gegen Centrifugalkraft geschützt in die Höhe führen. Der Raum, in den der Schmierring taucht, ist vom äußeren Oelbehälter durch ein Filter getrennt. Das Oel schwimmt auf Wasser. Unreinigkeiten fallen von selbst von den Filtern ab. — Die Wechselstrommaschine gleichen Ursprungs ist unter *5903* beschrieben.

Betrieb.
Ein- und Ausschalten.
5955 Der Flüssigkeitswiderstand von Holmes besteht aus Platten, die um eine Axe drehbar sind. — Bei dem Anlasser von Dixon ist das Widerstandsmaterial in Email eingelegt. — Die Anlasser mit Rollcontacten

von Siemens & Halske zeichnen sich durch sehr leichte Beweglichkeit aus. — Der Gibbs'sche Anlasser ist mit einer Vorrichtung versehen, die ein zu rasches Einschalten unmöglich macht. Der Strom kann überdies ebenso wie im Anlasser von Robinson nicht geschlossen und geöffnet werden, so lange nicht der ganze Widerstand vorgeschaltet ist.

Parallelschalten.

Im Anschluß an den neulichen Unglücksfall in Brighton giebt Philip als Gründe für den Spannungsabfall an den Sammelschienen bei parallelgeschalteten Nebenschlußmaschinen folgende an: 1. Verminderung des Widerstandes an den Sammelschienen (Kurzschluß im Netz), 2. Unterbrechung eines Nebenschlusses, selbst bei offenem Anker, 3. Kurzschluß im Anker einer Maschine, 4. plötzliches Ausschalten einer der parallel geschalteten Maschinen. 5970 Nebenschlußmaschinen.

Burch bringt parallel zu schaltende Wechselstrommaschinen auf gleiche Touren und schließt die neuhinzukommende unerregt an die gemeinsamen Sammelschienen. Erst dann werden die Erregerleitungen der einzelnen Maschinen geschlossen. In einer vorangehenden Notiz sind zwei Anordnungen zur Erkennung der Tourendifferenz verschiedener Maschinen angegeben: drei kreisende Lampen für Dreiphasenmaschinen und ein kleiner Motor, dessen Rotor und Stator je an einem Maschinenaggregat liegt. 5971 Wechselstrommaschinen.

Betrachtet man nach Parkins eine sich drehende Maschine durch ein Prisma, das in gleichem Sinne mit halber Geschwindigkeit rotirt, so scheint die Maschine still zu stehen. 5972

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen. 5988

Die Laval'sche Dampfturbine für 100 P macht 13 000 Umdrehungen in der Min. und nimmt nur eine Grundfläche von etwa 6 × 3,5 m ein. Mit Parson's Turbine ist bei Verwendung von Condensation ein Dampfverbrauch von 8,8 kg für die elektrische Pferdekraft erzielt worden.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

Isolationsprüfung von Vertheilungsanlagen.

5992 Kallmann, Isolationscontrolsystem zur directen Anzeige von Stromentweichungen. El. Zschr. 1898. S 683, 700. 14 Sp, 10 Abb.

5993 *The insulation of lighting networks (es wird systematische, genaue Untersuchung des Isolationszustandes empfohlen). El., London Bd 41. S 846. 2 Sp.

Gleichstrom.

5994 Del Proposto, Le réglage de la tension dans les distributions à trois fils à courant continu. Ecl. él. Bd 17. S 221. 18 Sp,

8 Abb. — El. Anz. 1898. S 2427, 2449. 6 Sp, 7 Abb. — El. Zschr. 1898. S 825. 4 Sp, 7 Abb.

5995 *H. B. Cox u. Cox Thermo El. Co., Charging accumulators (Ladung von Accumulatoren in Gruppen durch eine Niederspannungsmaschine). EP [1897] 15488.

5996 *C. M. Green, Generating and distributing electric energy (Erzeugung verschiedener Spannungen in getrennten Ankern). USP 613880—613882.

5997 *H. P. Leonard, Method of and means for controlling energy delivered to translating devices (Anordnung eines Systems aus Zusatzmaschinen). USP 611970.

5998 *J. P. Thomas, Electric system of distribution (Straßenbahnnetz mit verschiedenen Speiseleitungen). USP 612146.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

5999 H. Andriessen, Wechselstromkabelnetz. El. Zschr. 1898. S 834. 3 Sp, 2 Abb. — Fr. Clouth, Rheinische Gummiwaarenfabrik, Wechselstromkabelnetz. DRP. Kl 21. Nr 99598. Patentbl. 1898. Ausz. S 855. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2597. ⊙

6000 *El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Leitungssystem für mehrphasige Wechselströme (Verbindung phasengleicher Endpunkte). DRP. Kl 21. Nr 100046. Patentbl. 1898. Ausz. S 894. ⊙

6001 *E. T. Ewing, Notes on the distribution of alternating currents (Installation der Transformatorengruben und Unterstationen). El. Eng., London Bd 22. S 817, 837. 6 Sp.

6002 *Goerges, Apparatus for adjusting phases of alternating currents (Erzeugung von phasenverschobenen Strömen durch eine Brückenschaltung). USP 611902.

6003 *Schlatter, Electric distribution (selbstthätige Abschaltung von Transformatoren, wenn dieselben ohne Last angeschlossen sind). EP [1897] 17470.

6004 *C. F. Scott, System of electrical distribution (Vereinigung zweier phasenverschobener Dreileiter-Wechselstromnetze). USP 611151.

6005 *Siemens & Halske, Verfahren zur Herabsetzung der Magnetisirungsarbeit von Transformatoren bei schwacher Beanspruchung (Zusatz zu DRP. 79813; bei starkem Verbrauch ist der Transformator in Dreieck, bei schwachem in Stern geschaltet). DRP. Kl 21. Nr 99838. Patentbl. 1898. Ausz. S 873. ⊙ — EP [1898] 13895. El. Rev. Bd 43. S 960. ⊙

6006 *Errements industriels regrettables (in 75 Wechselstromcentralen Englands werden nicht weniger wie 19 verschiedene Frequenzen verwendet). Ind. él. 1898. S 518. ⊙

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

6007 The regulation of the Mechanicville plant. El. World Bd 32. S 341. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 42. S 31. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 622. 2 Sp, 1 Abb.

6008 Alioth, Les machines à courant alternatif commutatrices. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 363. 7 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1898. S 861. ⊙

6009 S. P. Thompson, Rotary converters (und Discussion). El., London Bd 42. S 126, 162, 190, 228, 230. 24 Sp, 14 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 759, 802, 843, 881, 917. 17 Sp, 16 Abb. — Engin. Bd 66. S 661, 695, 719. 20 Sp, 16 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 626, 658, 685, 713. 25 Sp, 20 Abb. — El. Zschr. 1898. S 809, 877. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 376. 3 Sp. — El., New-York Bd 26. S 539. 2 Sp. — (Absprechender Aufsatz über rotirende Umformer.) El. Rev. Bd 43. S 734. 1 Sp. — A. E. Levin (Entgegnung auf genannte, absprechende Notiz). El. Rev. Bd 43. S 775. ⊙

6010 *Lamme, Electric distribution u. s. w. (rotirende Umformer). EP [1897] 19719.

6011 *O. Behrend, Electricity, distributing (Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom durch Relais). EP [1897] 14085.

6012 *C. S. Bradley, A method of changing the frequency of alternating currents (Benutzung der Ankerschlüpfung von Inductionsmotoren). El. World Bd 32. S 688. 1 Sp.

6013 *C. S. Bradley, Changing period and phase of alternating currents (Verwendung eines asynchronen Motorgenerators mit Condensatoren). USP 615954.

6014 *Edler, Verfahren und Einrichtung zur Umwandlung von mehreren phasenverschobenen Wechselströmen in Gleichstrom mittels elektrolytischer Stromrichtungswähler (mehrere Wechselstrommaschinen werden derart parallel geschaltet, daß sich die Spannungscurven überdecken). DRP. Kl 21. Nr 99836. Patentbl. 1898. Ausz. S 873. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2597. 1 Abb. ⊙

6015 *Hutin u. Leblanc, Electric-current leveler (Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer). USP 613205.

6016 *A. Müller, Synchron laufender Stromwender zur Umwandlung von Mehrphasenstrom in Gleichstrom (der Stromwender besteht aus zwei Segmenten und drei Bürsten, die Unterbrechung geschieht an einem besonderen Collector). DRP. Kl 21. Nr 99416. Patentbl. 1898. Ausz. S 762. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2316. ⊙ — A. Müller, Vorrichtung zur Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt (synchron zum Wechselstrom betriebene Umschaltvorrichtung). DRP. Kl 21. Nr 99832. Patentbl. 1898. Ausz. S 873. ⊙ — A. Müller u. Tudor, Improvements in transforming alternating into continuous electric current or vice versa (zur Vermeidung der Funkenbildung wird eine Polarisationsbatterie eingeschaltet). EP [1897] 12957. El. Rev. Bd 43. S 960. ⊙ — A. Müller u. Tudor, Transforming electric currents (Umformung von Gleichspannungen mittels Accumulatoren). EP [1897] 12820. — A. Müller, Transformer system and apparatus (Umschalter für Accumulatoren). USP 614571.

6017 *Ch. Pollak, Vorrichtung zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom und umgekehrt (Polarisationszelle). DRP. Kl 21. Nr 98597. El. Anz. 1898. S 2061. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 725. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 619. ⊙

6018 Kallir, Gleichrichtung von Wechselströmen durch elektrische Ventile. Zschr. El., Wien 1898. S 602, 613. 12 Sp, 8 Abb.

6019 *El. Thomson, Rectifying electric currents (Verwendung einer synchronisirenden Maschine). EP [1897] 17606.
6020 *Motor generator for electroplating (Beschreibung eines Umformers für 6 V). El. Rev. Bd 43. S 835. ⊙
6021 *J. Thomsen, Ein Transformator für elektrische Ströme (Umwandlung von 110 V Gleichspannung in 8 V mittels Accumulatoren). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 872. 1 S.

Wechselstromwandler.

Allgemeines und Theorie.

6022 F. Bedell, Transformer regulation. El. World Bd 32. S 364. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 529. 4 Sp, 3 Abb.
6023 F. W. Carter, The design of transformers. Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 743. 70 S, 6 Abb.
6024 F. Bedell, R. M. Klein u. T. P. Thompson, The most efficient thickness of transformer plates. El. World Bd 32. S 723. 2 Sp, 2 Abb.
6025 L'épaisseur des tôles des transformateurs. Ind. él. 1898. S 541. ⊙
6026 Grassi, Sur la transformation des courants alternatifs triphasés en courant alternatif simple. Ecl él. Bd 17. S 557. 4 Sp, 2 Abb. — Electric distribution. EP [1897] 19445.
6027 *W. G. Rhodes, Modern transformers (wenige, gut regulirende Transformatoren mit gutem Wirkungsgrad werden empfohlen). El. Rev. Bd 43. S 553. 1 Sp.
6028 Instructions for testing transformers. El., New-York Bd 26. S 521. 2 Sp, 4 Abb.

Constructionen.

6029 *Bellman u. Rittenhouse, Improvements in or relating to electric transformers (vollständig eisengeschlossener Transformator). EP [1898] 12699. El. Rev. Bd 43. S 616. ⊙
6030 *D. C. Jackson, Transformer stamping (rechtwinklig umgebogenes Transformatorenblech). USP 614474.
6031 *I. F. Kelly, Electric safety device (bei Stromübergang von der primären zur secundären Wicklung eines Transformators wird ein Localkreis geschlossen). USP 615186.
6032 *New Lakon transformers (aufhängbare Transformatoren mit geringen Eisenverlusten). Western El. Bd 23. S 290. 2 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 32. S 542. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 26. S 525. 1 Sp, 4 Abb. — Am. El. Bd 10. S 563. 2 Sp, 3 Abb.
6033 *Partridge u. London El. Supply Corporation, Electric transformer cases etc. (Vertheilungskasten mit Sicherungen und Ausschaltern). EP [1807] 19567.
6034 *The ‚Pittsburg' type K transformer (Kerntransformatoren für 6 bis 20 KW). El., New-York Bd 26. S 415. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 32. S 454. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 249. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 317. 1 Sp, 1 Abb.
6035 *Schwedtmann, Electrical converter (luftiges Transformatorengehäuse). USP 612122.

6036 *N. Tesla, Einrichtung zur Erzielung von Strömen hoher Frequenz aus Gleichströmen durch Condensatorentladungen (der Stromkreis wird auf die Primärwicklung eines Transformators und eines Condensators in Verbindung mit einem mechanischen Unterbrecher geschlossen). DRP. Kl 21. Nr 99173. El. Anz. 1898. S 2316. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 779. ⊙

6037 *Big Wagner transformers for Niagara (Bestellung auf sieben Transformatoren von 2000 P für Carbidzwecke). El., New-York Bd 26. S 659. ⊙

6038 *Improved transformers (Mantel-Transformatoren in völlig abgeschlossenem Gehäuse). El. World Bd 32. S 428. 4 Abb. ⊙

Leitungen.

Berechnung.

6039 *Cost of copper for transmission circuits (Zusammenstellung der einzelnen Wirkungsgrade einer elektrischen Uebertragung). El. Rev. Bd 43. S 683. ⊙

6040 *Calculations for electric light wiring (ausführliche Drahttabelle). El. Rev. Bd 43. S 655. 4 Sp, 1 Abb.

6041 *Lutz, Electrical wireman's combined gauge and calculator (Scheibe mit aufgezeichneten Ampère, Drahtlängen und Volt Spannungsabfall). USP 611971.

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln.

6042 *Aluminium conductors for power transmission (Verwendung von 68000 kg Aluminium). El. Rev. Bd 43. S 532. ⊙

6043 *Kershaw, Notes on the relative costs of copper and aluminium (für blanke Leiter ist das Verhältniß der Preise bei gleichen elektrischen Verhältnissen 100:125). El. Rev. Bd 43. S 904. 2 Sp.

6044 Hochspannungskabel. El. Zschr. 1898. S 852. 3 Sp.

6045 *Albasini, Process of and apparatus for covering wire with asbestos (der Asbest wird in einer konischen Hülse allmählich um den Draht gepreßt). USP 614819.

6046 *Chandler, Hinge conductor for electric currents (durchgehender Leiter). USP 612192.

6047 *Perci & Schacherer, Electric conductors (Leitungen mit eingewobenen Distanzstücken). EP [1897] 12435.

6048 *Clouth, Improvements relating to electric alternating current cable systems (Vergrößerung der Capacität). EP [1898] 12680. El. Rev. Bd 43. S 764. ⊙

6049 *Deutsche Kabelwerke vorm. Hirschmann & Co., Act.-Ges., Vorrichtung zur Erzeugung von schraubenförmig verlaufenden Luftcanälen in Papierumhüllungen von Fernsprechkabeln (Walzen drücken die Papierhülse auf eine Spindel). DRP. Kl 21. Nr 98740. Patentbl. 1898. Ausz. S 710. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 880. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2173. 1 Abb. ⊙

6050 *H. Edmunds, Electric conductors (die metallene Armatur von Kabeln ist mit einer praeservirenden Masse bestrichen). EP [1897] 18120.

6051 *de Ferranti, Method of manufacturing electric cables (Kabel, das aus kreissegmentförmigen Einzeladern besteht). USP 614453, 615691.

6052 *Field, Electric cable conductor (in die eigentlichen Leiter ist ein Eisendraht eingeflochten). USP 615349.

6053 *Greenfield, Armored electric cable (spiralförmig aufgewundene Metallstreifen). USP 616612.

6054 *Norman, Electric cable switch. USP 612670.

6055 *W. Smith, Electric cables (Kabelmaschine für coaxial gewundene Kabel). EP [1897] 17820.

6056 *Vail, System for insulation of electric conductor wires. USP 612535.

6057 *Coil winding machine (eine Art Kabelmaschine). Am. El. Bd 10. S 564. 1 Sp, 1 Abb.

Verlegung in und über der Erde.

Allgemeines.

6058 *Gardner, Interior electric wiring (Montageregeln). Western El. Bd 23. S 198. 4 Sp.

6059 Ch. E. Knox, Interior wiring. Am. El. Bd 10. S 473. 2 Sp, 1 Abb. — Feeders and mains. Am. El. Bd 10. S 512, 551. 11 Sp, 12 Abb.

6060 Dobbs, One way for finding a short circuit. El., New-York Bd 26. S 541. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 985. 1 Abb. ⊙

Unterirdische Verlegung.

6061 New power cable conduit at Niagara. El., New-York Bd 26. S 492. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 285. 1 Sp, 1 Abb.

6062 Two drawn-in conduits under Boston rivers. El. World Bd 32. S 442. 3 Sp, 8 Abb.

6063 *Subfluvial conduits (Kabel, die in dicht verschlossenen Schmiedeeisenröhren in Flußläufen verlegt werden). El., London Bd 42. S 146. 1 Sp.

6064 *Sewall, Underground conduit for electrical conductors (eine Reihe Röhren aus Isolationsmaterial werden von einer Cementmasse völlig umgeben). USP 614995.

6065 *Wrigley, Means for conveying cables, wires or the like through underground conduits (Kabeltrommel mit zwei Wicklungen). USP 614597.

Vertheilungskästen und Canäle.

6066 *Murphy, Junction box (1895; mit Holz und nichtleitendem Material eingeschlossener Anschlußkasten). USP 614882.

6067 *J. N. Thomas u. W. M. Brown, Electric contact box (besteht aus Isolationsmaterial). USP 612880.

6068 Stahlarmirte Isolationsrohre. Zschr. El., Wien 1898. S 485. 3 Sp, 5 Abb.

6069 *American Silex Co., Conduits for electric conductors (eine weite Metallröhre enthält eine Reihe in Kieselpulver verpackte Röhren). USP [1897] 16629.

6070 *S. Bergmann & Co., Eisenrohr als Installationsmittel (Leitungsrohre müssen mit zuverlässiger Isolirwand ausgefüttert sein). El. Anz. 1898. S 2065. 1 Abb. ⊙

6071 *J. J. Green u. Oates, An improved form or construction of pipes for the reception of electric cables (ovale Bohrung der Röhre). EP [1897] 12758.

6072 *Hannay u. Thom, Electric conduits (Thonröhren). EP [1897] 18666.

Befestigung der oberirdischen Leitungen.

6073 Reyval, Matériel fortis pour canalisations aériennes à hautes tensions. Ecl. él. Bd 17. S 351. 9 Sp, 18 Abb.

6074 *Dailey, Erecting a high voltage transmission line (Aufstellung der Holzstangen). Am. El. Bd 10. S 454. 4 Sp, 5 Abb.

6075 *Ruscon, Securing movable objects to walls etc. EP [1897] 16908.

6076 *Theermann, Improvements in ceiling roses for electrical purposes. EP [1898] 11051. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙

6077 *Western El. tile bolt and lock (Bolzen mit geriffelter Oberfläche zum Befestigen von Porzellanrollen u. a.). El., New-York Bd 26. S 629. 1 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 32. S 664. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 347. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 413. 1 Sp, 4 Abb.

Isolatoren.

6078 *Boch, Improvements in electrical insulators and method of making the same (dreifacher Isolator). EP [1898] 6235. El. Rev. Bd 43. S 692. ⊙

6079 *F. W. Erickson, Conduit outlet insulator. Reissue 11697.

6080 *King u. Mead, Insulated supporter for electric or other wires. USP 614270.

6081 *Poche, Vacuum insulator for electric conductors (der Leiter geht durch eine evacuirte Kammer zur Erhöhung des Widerstandes). USP 615896.

6082 *The ‚Provo' type high potential insulator (für 40000 V, aus Glas, 140 mm hoch und 170 mm Durchmesser). El., New-York Bd 26. S 657. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 697. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 360. 1 Abb. ⊙

6083 *Walloch, Einführungsschutzglocke mit Vorrichtung zum Festhalten des Anschlußdrahtes (der eingeführte Draht wird durch einen besonderen Halter unbeweglich gehalten). DRP. Kl 21. Nr 99162. Patentbl. 1898. Ausz. S 854. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2540. 1 Abb. ⊙

Verbindungen.

6084 *Bachmann, A. Voigt, Kirchner, A. König, Weiner u. Jörg, Electric couplings (Klemme zum Anschluß von Drähten an Kohlenklötze). EP [1897] 15239.

6085 *Case, Connector (Verbindungsklemme mit länglichen Schlitzen und Schrauben). USP 613663.

6086 *Cleveland, Method of forming electrical connections (Schweißverfahren). USP 614839.

6087 *J. P. Jones, Binding post. USP 615455.

6088 *Williams Electric Co., New binding-post (federnde Unterlage). Western El. Bd 23. S 304. 3 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 314. 1 Sp, 3 Abb.

6089 *The universal terminal connector for rheophores (Drahtmuffe). El. Rev. Bd 43. S 549. 1 Sp, 2 Abb.

Lösbare Kupplungen.

6090 *Baker, Electrical connection (Kupplung für Straßenbahnwagen). USP 615420.

6091 *Culligan, Kupplung für elektrische Kabel nach Art des Bajonettverschlusses (das Verbindungsstück trägt an einem Ende eine Hülse, am andern einen Bajonettverschluß). DRP. Kl 21. Nr 99599. Patentbl. 1898. Ausz. S 855. 2 Abb. ⊙

6092 *Hatton u. Henley's Telegraph Works Co., Ltd., Joint box for electric cables (U-förmiger Kasten; die Verbindung geschieht durch Klemmen und Kupferstreifen). EP [1898] 24155. Engin. Bd 66. S 635. 3 Abb. ⊙ — Joint box for coupling underground and aerial electrical cables (die einzelnen Kabelleiter gehen zu Abzweigklemmen, die auf Isolatoren sitzen). EP [1898] 24156. Engin. Bd 66. S 635. 2 Abb. ⊙

6093 *Zimdars & Hunt's flush plug receptacle (in die Wand eingelassener Anschlußstöpsel). El., New-York Bd 26. S 350. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 376. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 563. 1 Abb. ⊙

6094 *Receptacle and midget plug (Stöpselcontacte mit Deckel). El. World Bd 32. S 429. 2 Abb. ⊙

Werkzeuge für den Leitungsbau.

6095 *Klein combination splicing clamp. Western El. Bd 23. S 262. 1 Abb. ⊙

6096 *Oyley, Improvements in drums for holding electric cables (für Transportzwecke eingerichtet). EP [1898] 17380. El. Rev. Bd 43. S 884. ⊙

6097 *G. Wilkinson, Hilfsgeräth für die Verbindung und Abzweigung von Kabeln (drei schraubstockartige Klemmvorrichtungen auf einer gemeinsamen Grundplatte). DRP. Kl 21. Nr 99536. Patentbl. 1898. Ausz. S 854. 1 Abb. ⊙

Isolirung.

6098 E. Andréoli, Substances isolantes tirées de l'huile de poisson. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 287. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 2264. ⊙ — Western El. Bd 23. S 291. ⊙

6099 *Baswitz, Waterproofing and insulating compositions (Mischung von Asphalt, Stearin, Paraffin, Ozokerit, Wachs mit Vaselin). EP [1897] 14469.

6100 *H. Edmunds, Electric insulation (mit Gummi verkleidete Papierisolation). EP [1897] 14439.

6101 *Some interesting facts about Para rubber (es wird beschrieben, wie der Gummi gesammelt und coagulirt wird). El. Rev., New-York Bd 33. S 362. 4 Sp.

6102 *Zur Kautschukfrage (Expedition nach den deutschen Colonialgebieten West-Afrikas). El. Zschr. 1898. S 811. ⊙
6103 *Mica discoveries in India (Glimmerlager auf dem Elk Hill mit bis 75 cm breiten Schichten). El., London Bd 42. S 181. ⊙
6104 *Insulating compounds (drei verschiedene Fabricate von Laing & Wharton). El. Rev. Bd 43. S 524. ⊙
6105 *Isolant pour appareils électriques (Lack mit Harz in Alkohol gelöst wird mit Glasstaub o. ä. gemischt). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 250. ⊙

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

6106 *A. Watson, Electricity, regulating (Schaltbrettabzweigung mittels einer Combination von Ausschalter und Sicherung). EP [1897] 18510.
6107 *Zimdars & Hunt panel board (Schiefer- und Marmorschaltbretter). El., New-York Bd 26. S 398. 1 Abb. ⊙

Schalter.

6108 Cloos El. Eng. Co., New oil break switches. El. World Bd 32. S 663. 1 Sp, 1 Abb.
6109 Disjoncteur électromagnétique à mercure système Tudor. Ecl. él. Bd 17. S 447. 1 Sp, 1 Abb.
6110 *Anchor Electric Co., Improved flush switches (die nicht stromführenden Theile bestehen aus Nickelstahl). El. World Bd 32. S 568. 3 Abb. ⊙
6111 *Baxter, Electrical hinge contact (1895). USP 615209.
6112 *Belfield, Elektrischer Doppelschalter zum abwechselnden Oeffnen und Schließen zweier Stromkreise. DRP. Kl 21. Nr 99600. Patentbl. 1898. Ausz. S 833. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2541. 1 Abb. ⊙
6113 *British Thomson-Houston Co. Ltd., Improvements in circuit breakers (Ausschalter für hohe Stromstärken). EP [1898] 15041. El. Rev. Bd 43. S 996.
6114 *Byng u. Holt, Electrical pushes (Reibcontact). EP [1897] 14456.
6115 *Crawford, Circuit breaker (schwingender Schalthebel). USP 614794.
6116 *Dixon, Improvements in electric switches (Hebelschalter), EP [1898] 12636. El. Rev. Bd 43. S 884. ⊙
6117 *C. M. Dorman u. R. A. Smith, Electric cut-outs (Sicherungsgehäuse mit Luftlöchern zum Ausblasen des Lichtbogens). EP [1897] 13221.
6118 *El. Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Fernschalter-Anordnung (ein Umschalter erregt die Wicklung eines Magnetausschalters). DRP. Kl 21. Nr 99718. Patentbl. 1899. Ausz. S 929. 1 Abb. ⊙
6119 *Ely, Electric switch (Schlagausschalter mit Feder). USP 613128, 613129.
6120 *Ely, Electric switch (Schnappausschalter mit Spiralfeder). USP 615347.

6121 *I. C. Fagan, A combination cut-out and switch (kleiner Wandanschlußkasten). El. Rev., New-York Bd 33. S 249. 1 Abb. ⊙
6122 *Gould & Co., Neuartige Druckcontacte (Porzellanfiguren mit eingesetzter Hartgummiplatte). El. Anz. 1898. S 2234. 5 Abb. ⊙
6123 *Gover u. Proctor, Electric switches (der kleine Wandausschalter wird durch ein Zahnsegment und ein Zahnrädchen bethätigt). EP [1897] 16304.
6124 *Guett, Switch contact (Messercontact). USP 615665.
6125 *Hart, Electric switch. USP 612038.
6126 *The Hart H & H push switch (Messerausschalter mit Druckknopf). El. Rev., New-York Bd 33. S 216. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 568. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 520. 1 Sp, 1 Abb.
6127 *G. Jaeger, C. Jaeger u. Bender, Improvements in quick-break switches for electric lines. EP [1898] 10477. El. Rev. Bd 43. S 544. ⊙
6128 *Kelley, Electric switch (einzelne Schalter, die mit einander gekuppelt werden). USP 616110.
6129 *Kinraide, High frequency apparatus (Unterbrecherapparate für das Inductorium und den Condensator). USP 615652, 615653.
6130 *Kissling & Sohn, Electric switches (Ausschalter zum allmählichen Einschalten von Gleich- und Bogenlampen). EP [1897] 12933.
6131 *La Roche, Electric switch. USP 613688. — A new La Roche circuit-breaker (für Spannungen von 2000 V; mit Hilfscontact aus Kohle). El., New-York Bd 26. S 449. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 482. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 249, 282. 4 Sp, 2 Abb. — Am. El. Bd 10. S 566. 1 Sp, 1 Abb.
6132 *E. W. Lloyd u. Newitt, Electric switches (kreisförmige Anordnung eines Messerausschalters). EP [1897] 18801.
6133 *Lucas, Electric switches (Schaltvorrichtung für elektrische Signalapparate). EP [1897] 15328.
6134 *Lühne, Electric switches and cut-outs (Quecksilberausschalter). EP [1897] 16764.
6135 *T. H. Marsh u. Vandam, Electric switches or couplings. EP [1897] 18118.
6136 *Mergier, Electric bell pushes (gegen Staub geschützte Contacte). EP [1897] 15560.
6137 *Minshall, Improvements in electrical switch apparatus (doppelpoliger Contactstöpsel). EP [1898] 3805. El. Rev. Bd 43. S 652. ⊙
6138 *D. M. Moore, Circuit interrupting device (Unterbrecherrad mit Glasisolation). USP 611206.
6139 *Page, Electric switches (mehrfacher Contact). EP [1897] 13838.
6140 *E. C. Parham, Electric switches (die Schleifbürsten sind aus magnetischem Material und dienen zugleich als Funkenlöscher). EP [1897] 12642.
6141 *Partridge, Electric switches (die Ausschaltefeder ist nur während des Ausschaltens unter Spannung). EP [1897] 12531.
6142 *Pedriali, Electrical connector (Stöpselcontact). USP 611707.
6143 *Schwedtmann, Electrical connector (Stöpselcontact). USP 612123.
6144 *Siemens Bros. & Co. u. Le Rossignol, Electric switches (pneumatische Ausschalter). EP [1897] 13520.
6145 *Siemens & Halske, A.-G., Electric switches (Stufenschalter mit Rollcontacten). EP [1897] 12087.

6146 *Struble, Indication box for switches (bewegliche Contactstücke). USP 612979.
6147 *J. W. Swan, Electric switches (mit Schutzwand gegen Funkenbildung). EP [1897] 15609.
6148 *T. Taylor, Electric fittings (mit einer Glasschicht überzogene Apparatendeckel). EP [1897] 13212.
6149 *Whittingham, Mechanism for controlling electric circuits (eine mittels Spindel und Handrad betriebene Regulirvorrichtung). USP 614914.
6150 *Bull-dog switch (kräftiger, billiger Ausschalter). Am. El. Bd 10. S 563. 1 Abb. ⊙
6151 *A new arc cut-out (für Hochspannungskreise). Am. El. Bd 10. S 481. 1 Abb. ⊙

Selbstthätige Schalter.

6152 *Act.-Ges. Elektricitätswerke vorm. Kummer & Co., Selbstthätiger Starkstrom-Ausschalter zur gleichzeitigen Verwendung als Blitzschutzvorrichtung (Zusatz zu DRP. Nr 96118). DRP. Kl 21. Nr 98301. Patentbl. 1898. Ausz. S 709. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1147. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2148. 1 Abb. ⊙
6153 Allgem. El.-Ges., Selbstthätiger Lampenausschalter für Reclamebeleuchtung. Zschr. El., Wien 1898. S 585. 2 Sp, 3 Abb.
6154 *L. Andrews, Electric distribution (Rückstrom-Ausschalter für Wechselstromnetze). EP [1897] 26732. Engin. Bd 66. S 873. 2 Abb. ⊙ — USP 614686. — Écl. él. Bd 17. S 68. 1 Sp, 2 Abb.
6155 *Bastians, Selbstthätiger elektromagnetischer Quecksilberausschalter mit Verdrängerkolben. DRP. Kl 21. Nr 98626. Patentbl. 1898. Ausz. S 710. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1170. 1 Abb. ⊙
6156 *R. Belfield, Selbstthätig auslösender Schalter mit Magnet als Gegenkraft (durch Todtgang erzieltes, rasches Ausschalten). DRP. Kl 21. Nr 98505. El. Anz. 1898. S 2061. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 709. 1 Abb. ⊙
6157 *Bossert u. Pomeroy, Automatic circuit breaking switch (besondere Ausklinkvorrichtung). USP 610887.
6158 *C. M. Clark, Automatic magnetic circuit breaker (mit rotirender Scheibe). USP 616405.
6159 *Doscher, Alarm cocks (so lange der Schlüssel im Schloß sitzt, läutet eine elektrische Glocke). EP [1897] 15896.
6160 *Conjoncteur-disjoncteur Guénée & Cie. Ecl. él. Bd 17. S 329. 1 Sp, 1 Abb.
6161 *Hartdegen, Apparatus for operating electric switches (Zeitausschalter). USP 615388.
6162 *Hewlett, Circuit breaker for three-wire systems (Vorrichtung, die den Hauptgenerator unterbricht, sobald die Stromstärke unzulänglich wird). USP 610903.
6163 *Hollstein, Electric switches (selbstthätiger Ausschalter mit konischem Fallgewicht). EP [1897] 17545.
6164 *H. E. Hunt, Automatic regulator (für einen Preßwasserbehälter bestimmt). USP 616842.

6165 *Ihlder, Potential switch (selbstthätiger Ausschalter, der bei Unterbrechung der Hauptleitung ausschaltet). USP 614472.

6166 *J. Jones & Son, An automatic time switch (schaltet nicht nur zu bestimmter Zeit aus, sondern auch ein). El. World Bd 32. S 665. 1 Abb. ⊙

6167 *La Roche, Circuit breaker (elektromagnetischer Ausschalter). USP 615395.

6168 *Pratt, Automatic leakage or ground cut-out (in der Erdleitung liegt ein Condensator und ein Relais, das bei starkem Erdschluß bewirkt, daß eine Sicherung durchschmilzt). USP 613046.

6169 *F. Richard, Automatic time electric-circuit switch (Zeitausschalter mit zwei Zifferblättern, von denen das eine sich dreht). USP 614982.

6170 *Sauerbrey, An improved means for making and breaking electric circuits (mittels Relais). EP [1898] 11860. El. Rev. Bd 43. S 544. ⊙

6171 *Schlatter, Automatic switch apparatus (selbstthätiger Schaltapparat zur Reduction der Magnetisirungsarbeit von Transformatoren). USP 611869.

6172 *F. M. Schmidt, Gerry u. Barstow, Electric time switch (selbstaufziehender Zeitausschalter). USP 611822.

6173 *Scribner, Magnetic switch (Stöpselschalter). USP 616148.

6174 *The ,Victor' circuit breaker (selbstthätiger Ausschalter, bei dem jeder Pol unabhäng vom andern unterbrochen wird). El., New-York Bd 26. S 397. 1 Sp, 1 Abb. — Am. El. Bd 10. S 519. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd. 43. S 887. 1 Abb. ⊙

Sicherungen.

6175 *Cutler, Improvements relating to cut-outs and switches for electric motors and other electrical apparatus (das Ausschalten hängt von der Zeit ab, die der abnorme Stromzustand dauert). EP [1898] 10437. El. Rev. Bd 43. S 960. ⊙

6176 *Erlacher, Sicherung mit unverwechselbaren Bleistreifen nach Rittershausen (verschieden starke Anschlußklötze). El. Anz. 1898. S 2338. 1 Sp, 3 Abb.

6177 *Gardanier, Safety fuse for electric circuits (abgeschlossene Sicherung). USP 611243.

6178 *C. J. Hall u. Fuller, Electric cut-outs (mit unverbrennbarem Material umwickelte Sicherungen). EP [1897] 13414.

6179 *Hirst, Electric cut-outs (abgeschlossene Sicherung). EP [1897] 18337.

6180 *Kuhn, Eine doppelpolige Schmelz-Sicherung für zwei Zweigleitungen (sehr gedrängte, für Wohnungen geeignete Construction). El. Anz. 1898. S 2568. 1 Abb. ⊙

6181 *Long, Emergency fusible cut-out for electric circuits (parallel zur Sicherung liegt ein Nothschalter mit Sicherung). USP 613286.

6182 *Packard, Electrical fuse-wire holder (eine in einen Isolator eingebaute Sicherung). USP 613594.

6183 *Shawmut enclosed-fuse tablet boards (Sicherungen in Fiberrohren). El. World Bd 32. S 429. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 522. 1 Abb. ⊙

6184 *Siemens & Halske, A.-G., Verwendung von Cement zu Umhüllungskörpern für elektrische Schmelzsicherungen. DRP. Kl 21. Nr 99537. Patentbl. 1898. Ausz. S 855. ⊙
6185 *T. Taylor, Electric cut-outs (die Gehäuse von Sicherungen sind mit Nuthen und Rippen versehen). EP [1897] 13213.
6186 *Veritys Ltd. u. Stale, Improvements in electric safety fuses or cut-outs (Vorrichtung zur Vermeidung einer Lichtbogenbildung). EP [1898] 9340. El. Rev. Bd 43. S 960. ⊙
6187 *Verity's Ltd. u. Cotterell, Electric fuses. EP [1897] 15419.
6188 *A. Watson, Electric cut-outs (langer kreisförmiger Schmelzdraht). EP [1897] 18450.
6189 *A convenient high voltage fuse box (der Anschlußkasten ist vollständig aus Porzellan und sehr luftig). Am. El. Bd 10. S 483. 1 Sp, 1 Abb.

Starkstromwiderstände.

6190 Cutler Electrical Co., The I. T. E. rheostat. El. World Bd 32. S 608. 1 Sp, 3 Abb.
6191 Gen. El. Co., Lift controller and reversing switch. El. Rev. Bd 43. S 896. 2 Abb. ⊙
6192 *Bachmann, A. Vogt, Kirchner, A. König, Weiner u. Jörg, Electric resistances; heating etc. (Widerstände aus einer Mischung von leitenden und nichtleitenden Materialien). EP [1897] 15238.
6193 *O'Brien, Advertising; electric switches (Flüssigkeitswiderstand). EP [1897] 14568.
6194 *O. H. Pieper u. A. F. Pieper, Rheostats (das Widerstandsmaterial ist im Kreise spiralförmig aufgewickelt). EP [1897] 17099.
6195 *Raster, Rheostat (Widerstandspacket). USP 612212. El., New-York Bd 26. S 421. ⊙
6196 *C. H. Richardson u. Mc Makin, Rheostat (geschlossener Widerstandskasten mit außenliegendem Zeiger). USP 611185.
6197 *E. K. Scott, Ueber Metallwiderstände (ausführliche Tabellen). El. Anz. 1898. S 2450, 2481. 8 Sp, 3 Abb.
6198 *Siemens & Halske, Widerstandssäule für elektrische Ströme (Säule aus Kohle- und Metallplatten, die theilweise linsenförmig ausgebildet sind). DRP. Kl 21. Nr 100672. El. Anz. 1898. S 2596. ⊙
6199 *Ironclad porcelain-lined resistance box (Emailwiderstände der Ward Leonard Electric Co.). El. World Bd 32. S 354. 1 Sp, 5 Abb.
6200 *Wirt, Rheostat (das Widerstandsmaterial besteht aus einem mehrfach umgebogenen Streifen). USP 615419.
6201 *Imperial rheostats (besondere Drahtanordnung, die Kurzschlüsse vermeidet). El., New-York Bd 26. S 524. 1 Sp, 2 Abb.
6202 *An improvement in rheostats (U-förmig gebogene Widerstände für starke Ströme). El. World Bd 32. S 664. 2 Abb. ⊙

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und ihre Verhütung.

Sicherheitsvorschriften.

6203 Sicherheitsvorkehrungen für Schaufensterbeleuchtungen. J. Gas. Wasser. 1898. S 669. ⊙

6204 *Staatliche Anerkennung der neuen Verbandsvorschriften (Veröffentlichung der Eingabe an das Ministerium für Handel und Gewerbe sowie der Antwort). El. Zschr. 1898. S 711. 2 Sp.

6205 *Rückwirkende Kraft der Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (auf Anlagen, die schon längere Zeit anstandslos arbeiten, sollen die Sicherheitsvorschriften keine rückwirkende Kraft haben). El. Zschr. 1898. S 797. 2 Sp. — El., London Bd 42. S 253.

6206 *Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen in Rußland (entsprechen im Wesentlichen den deutschen Sicherheitsvorschriften). El. Zschr. 1898. S 862. ⊙

6207 *Règlements de canalisations électriques à Manchester (ziemlich strenge Vorschriften; vergl. auch F 98, *4164*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 296. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 509. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 386. 1 Sp.

6208 Allgemeines Leitungswegerecht. D. Zschr. El., Halle 1898. S 169. 4 Sp.

6209 *Rechtsstreit zwischen dem Reichspostfiscus und der Stadt Breslau (die Telegraphenverwaltung hat ohne Genehmigung der Gemeinde nicht das Recht, über öffentliche Straßen Drähte zu spannen). El. Zschr. 1898. S 678. ⊙

6210 *Electric supply from distant generating stations (Rundschreiben an die verschiedenen Londoner Centralen gegen das Parliamentary Joint Committee on the Supply of Electric Energy). El. Rev. Bd 43. S 883. ⊙

Feuersgefahr.

6211 Le gaz et les canalisations d'éclairage électrique. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 264. 1 Sp.

6212 Brand im Central-Telegraphenamte in Wien. Zschr. El., Wien 1898. S 487. ⊙

6213 Untersuchung über den Brand des Fernsprechamtes in Zürich. El. Zschr. 1898. S 691, 721. 6 Sp.

Unfälle.

6214 Interruptions and explosions. El., London Bd 41. S 803. ⊙ — El. World Bd 32. S 460. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 312. 1 Sp.

6215 The breakdown at Brighton. El. Rev. Bd 43. S 699, 739, 858, 928. 3 Sp. — Dallas, Quin, J. A. Fleming, A. Philipp, Bemerkungen. El., London Bd 42. S 84, 211, 237, 273, 340. 6 Sp, 6 Abb.

6216 Interruptions to supply. El., London Bd 42. S 97. ⊙

6217 Interruption in supply at high Wycombe. El. Rev. Bd 43. S 719. ⊙ — El., London Bd 42. S 66. ⊙

6218 *Duty to keep electric wires out of way of citizens in alleys (Tödtung eines Feuerwehrmannes durch einen herabhängenden Leitungsdraht). Western El. Bd 23. S 208. ⊙

6219 *Man killed by 500-volt current (ein Monteur wurde durch Berührung mit einem Straßenbahndraht getödtet). Western El. Bd 23. S 201. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 691. ⊙

6220 *Fatal accident at the Metropolitan El. Light Supply Co.'s works (ein hinter dem Schaltbrett arbeitender Monteur wurde durch Berührung der Klemmen mit den Füßen bei 1000 V getödtet). El. Eng., London Bd 22. S 538. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 606. ⊙ — El., London Bd 41. S 856. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 326. ⊙

6221 *Deaths from electric shock (Todesfälle durch Berührung von Transformatoren, Bogenlampen, eines Telegraphendrahthaspels und einer irgendwie geladenen Leitungsstange). El., London Bd 42. S 145. ⊙

6222 *The electric fatality at Southampton (Nachforschungen des Board of Trade). El. Eng., London Bd 22. S 852. 1 Sp.

6223 Electrical accident in America. El., London Bd 41. S 802. ⊙

Patentstreitigkeiten.

6224 *Patentprocesse der El.-Act.-Ges. Helios (das Reichsgericht bestätigte die vom Patentamt getroffene Entscheidung auf Nichtigkeit der Tesla-Patente wegen Nichtausführung). Zschr. El., Wien 1898. S 586. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2484. ⊙ — Tesla polyphase patents declared invalid in Germany. El., New-York Bd 26. S 643. ⊙

Vertheilung elektr. Energie. Gleich- und Wechselstrom. Isolationsprüfung von Vertheilungsanlagen. *5992*

Kallmann mißt zur Bestimmung der Isolation einer Zweileiteranlage die Differenz der Stromstärken in Hin- und Rückleitung. Das verwendete Meßinstrument ist entweder in Differentialschaltung oder in Doppelbrückenschaltung angeordnet. Diese Methode hat die Vortheile, daß sie den Stromverlust direct ergiebt und daß sie von der jeweilig herrschenden Spannung, von der Betriebsspannung und von der Belastung unabhängig ist.

Gleichstrom. *5994*

Die gleichmäßige Vertheilung der Spannung auf die zwei Zweige eines Dreileiternetzes läßt sich nach Del Proposto durch Regulirung der Hauptmaschinen in der Centrale bewerkstelligen, wenn schon die Speiseleitungen als Dreileiter verlegt sind. Im anderen Falle wird die Aufstellung von Ausgleichsmaschinen erforderlich. Eine bei allen Belastungen auf gleichmäßige Spannung regulirende Ausgleichsmaschine erhält man nur, wenn man die zwei Erregerwicklungen über Kreuz verbindet und die Induction bestimmt wählt, oder wenn man die Maschine mit zusätzlichen Hauptstromwicklungen versieht. Die Tourenzahl eines Ausgleichsaggregats steigt zunächst, bis der Strom im Nullleiter einen gewissen Werth erreicht hat, und nimmt dann allmählich ab.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom. *5999*

Andriessen erreicht eine Erhöhung der Capacität von Kabelnetzen durch eine besondere Schaltung der concentrischen Kabel. In den Kabelmuffen wird der Innenleiter an den Außenleiter, der Außenleiter an den Innenleiter angeschlossen.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom. *6007* **Rotirende Umformer.**

Die Gen. El. Co. regulirt rotirende Umformer folgendermaßen auf gleichbleibende Spannung. Die Maschine wird constant fremd und überdies

durch den Hauptstrom erregt. Die Leitungsselbstinduction ist mit der gesammten Erregung so abgeglichen, daß dem Netze bei niedriger Belastung nacheilende Ströme und bei hoher Belastung voreilende Ströme entnommen werden. Die einmal schwächend, dann verstärkend wirkende Ankerrückwirkung regulirt auf gleichbleibende Gleichspannung. Damit die Spannungsschwankungen im übrigen Netz die Gleichspannung nicht beeinflussen, ist eine mit Synchronmotor gekuppelte Erregermaschine aufgestellt, die keine Felderregung hat, deren Anker jedoch in bestimmter Weise durch drei Schleifringe von Serientransformatoren aus gespeist wird.

6008 El., Paris, beschreibt die Umformeranlage in der Centrale pont Sully in Paris. Die Netzspannung von 3000 V wird zunächst auf 160 V erniedrigt und in einem Einphasenumformer von Alioth für 88 KW in 225 V Gleichstrom umgesetzt. Die Inbetriebsetzung erfolgt mit Hilfe eines kleinen Asynchronmotors, der auf eine verstellbare Frictionskupplung arbeitet. Um den Gleichstrom im richtigen Sinne einzuschalten, ist ein Stromindicator und ein Umschalter angebracht.

6009 Der Aufsatz von S. P. Thompson nimmt zunächst Bezug auf die verschiedenen in gleicher Richtung veröffentlichten Aufsätze. Beachtenswerth ist namentlich das gründliche Studium der Stromvertheilung im Anker von rotirenden Umformern. Die Erwärmung ist in denjenigen Ankerspulen am größten, die dem Anschluß der Schleifringe am nächsten liegen. Je größer die Phasenzahl, desto geringer ist der Unterschied der Erwärmung an verschiedenen Stellen. Es wird auch angegeben, wie das Uebersetzungsverhältniß der Spannungen, das an sich ein festes ist, durch Zusatzwicklungen beliebig gestaltet werden kann. Einige constructive Ausführungen schließen den Aufsatz ab.

6018 Elektrische Ventile.

Kallir giebt eine mathematische Theorie der von Grätz und Pollack angegebenen Gleichrichtvorrichtungen mittels elektrolytischer Stromwähler. Zum Schluß behandelt er auch mehrphasige Stromsysteme, die bei geringer Selbstinduction eine größere Gleichmäßigkeit erzielen lassen.

Wechselstromwandler.

6022 Allgemeines und Theorie.

Für Lichttransformatoren ist nach Bedell der Spannungsabfall bei Belastung:

$$c + \frac{x^2 + 2 x i_n}{200}$$

und für Krafttransformatoren:

$$c \cos\Theta + x \sin\Theta.$$

c ist der Spannungsabfall, der durch den Ohm'schen Widerstand bedingt ist, x der inductive Abfall, i_n der Magnetisirungsstrom und $\cos\Theta$ der Leistungsfactor. Alle Größen sind procentuell zu nehmen.

6023 Carter sucht die in der Praxis übliche Methode, gute Transformatoren erst durch eine Reihe Versuche und Fehlgriffe zu finden, durch eine direct rechnerische zu ersetzen, was ihm allerdings insofern nicht ganz gelingt, als sich nicht alle der vielen Forderungen in Gleichungen einfacher Natur berücksichtigen lassen. Die Rechnung beruht auf dem Grundsatz, daß die vergeudete Energie ein Minimum wird, falls der

Ohm'sche Verlust gleich dem 0,8fachen Hysteresisverlust vermehrt um den Verlust durch Wirbelströme ist. — Für den Manteltransformator findet sich:

$$\frac{l}{9\pi} = \frac{a}{14} = \frac{b}{9} = \frac{c}{7},$$

wobei l die Länge, a die Wicklungshöhe, b die Breite des inneren Kernes und c die Wicklungsbreite ist. Für den Kerntransformator gilt entsprechend:

$$\frac{l}{9\pi} = \frac{a}{28} = \frac{b}{9} = \frac{c}{14}.$$

Der Verfasser prüft sein Verfahren an einem Westinghouse-Transformator der Manteltype für 5 KW und an einem Mordey-Victoria-Transformator für 3 KW.

Bedell, Klein und Thompson finden auf Grund der Steinmetz'schen Beziehung für Hysteresis unter Berücksichtigung der Wirbelströme und der Isolation Blechdicken zwischen 0,25 und 0,38 mm als die günstigsten. *6024* Blechdicke.

Nach Ind. él. ist die günstigste Blechdicke für Transformatoren 0,25 bis 0,37 mm, sofern der Steinmetz'sche Coëfficient ungefähr 0,002 und die Dicke des Isolationsmaterials etwa 0,05 mm ist; die Frequenz kann in weiten Grenzen variiren. *6025*

Der von Grassi angegebene Transformator besteht wie die üblichen Dreiphasentransformatoren aus drei Eisensäulen, die magnetisch verkettet sind. Auf der Drehstromseite ist der mittlere Kern in umgekehrtem Sinne wie die beiden äußeren Kerne gewickelt. Auf der Wechselstromseite sind die beiden äußeren Schenkel entgegengesetzt verbunden und der mittlere Schenkel in beliebigem Sinne dahinter geschaltet. *6026* Wechselstrom-Drehstrom-Umformer.

Der Aufsatz in El., New-York, behandelt die Messung des Spannungsabfalles, der Kupfer- und Eisenverluste, sowie der Isolation von Transformatoren. *6028*

Leitungen. Beschaffenheit u. Herstellung von Drähten und Kabeln. *6044* Hochspannungskabel.

Der Aufsatz in der El. Zschr. giebt einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung des Hochspannungskabels in der Centrale Deptford unter Ferranti und namentlich über die dabei gemachten Erfahrungen.

Verlegung in und über der Erde. *6059*

Knox empfiehlt in der Fortsetzung von F 98, *4061* für Flurbeleuchtung besondere Leitungen, die vom Schaltbrett aus bedient werden. Er räth ferner zu möglichst starken und haltbaren Speiseleitungen.

Dobbs schaltet eine benachbarte Lampengruppe vor die Lampenreihe, die den Kurzschluß enthält und sucht die Stelle, wo eine Magnetnadel von einem großen Ausschlag auf Null zurückgeht. *6060* Kurzschluß-Auffindung.

Die Niagara-Kabel liegen in verglasten Thonröhren, die etwa 90 mm Durchmesser haben und von denen 36 in einem Canal untergebracht sind. *6061*

El. World theilt mit, daß zur Durchführung von Leitungen durch Flußläufe neuerdings statt armirter Kabel Leitungsröhren, die eine Reihe Kabel enthalten, verlegt werden. Die erste Röhre, die zu Telegraphen- und Telephonzwecken durch den Charles River geführt wurde, besteht *6062* Flußkabel.

aus sieben schmiedeeisernen, 6 mm starken Stücken von 100 mm Durchmesser. Das Ganze ist in ein hölzernes Gehäuse eingeschlossen. In der neueren Ausführung kommen keine Eisenröhren zur Verwendung, sondern es werden die bleiarmirten Kabel in die Nuten einer aus sechs Schichten bestehenden, hölzernen Leitungsführung eingelegt.

6068 Leitungsröhren. Die Stahlarmirung der neuen in Amerika gebräuchlichen Leitungsröhren, System Johnson, ist nach Zschr. El., Wien, genügend dick, um widerstandsfähige Gewinde anschneiden zu lassen. Die Isolirmasse soll wirklich verläßlich und gegen Feuchtigkeit unempfindlich sein. Die Normal-Befestigungsstücke sind dieselben wie für Gas- und Wasserleitungsrohre.

6073 Hochspannungsisolatoren. Die Firma Burns & Co. verwendet nach Reyval's Angaben für Spannungen unter 500 V verglaste Porcellanisolatoren mit dreifacher Glocke. Bis 2000 V wird eine einfache große Glocke verwendet, in deren innerem Theil vier tiefe horizontale Rinnen liegen. Ueber 2000 V kommen dreifache Glocken mit drei horizontalen Rinnen zur Anwendung. Der Aufsatz behandelt überdies Freileitungs-Sicherungen, Abzweigisolatoren u. a.

Isolirung. 6098

Mit Fischöl imprägnirtes Fiber kann zum Ersatz von Vulcanfiber oder Hartgummi dienen. Die Rohkosten betragen für die Tonne etwa 500 M.

Um- und Ausschalter. Schalter. 6108 Oelausschalter.

Die größere Type der Oelausschalter der Cloos El. Eng. Co. ist für 300 A und 2500 V bestimmt. Der mit Oel gefüllte Kasten besteht aus Gußeisen. Die Leitungen, die oberhalb des Oelniveaus eingeführt werden, gehen zu Metallplatten, die unter Oel auf Schiefer montirt sind. Die Platten sind mit Löchern versehen, durch die am Schalthebel befestigte, lange cylindrische Stöpsel geführt werden können. Beim Niederdrücken verbinden dieselben die Anschlußklemmen mit einander, indem sie in fingerhutförmige Fassungen eingreifen. Am Boden dieser cylindrischen Fassungen sind Oelventile angebracht, die sich beim Ausschalten zunächst schließen, sodaß ein Vacuum entsteht und gleich darauf das Oel energisch auf den Lichtbogen stürzt. Jeder einzelne Stöpsel unterbricht nicht mehr wie 625 V.

6109 Quecksilberunterbrecher. Der Unterbrecher von Tudor besteht aus einem Quecksilbergefäß, das sich langsam dreht, sodaß das Quecksilber von einem Theil des Gefäßes in ein anderes überfließt und dabei eine rasche Stromunterbrechung liefert. Das Gefäß ist luftleer oder mit einem indifferenten Gas angefüllt. Bei höheren Spannungen kommen elektromagnetische Funkenlöscher zur Verwendung.

Selbstthätige Schalter. 6153

Der selbstthätige Lampenschalter der A.-E.-G. besteht aus einem Uhrwerk, das eine Schleiffeder auf Segmenten, welche an verschiedene Lampengruppen angeschlossen sind, in Bewegung setzt.

Die Anlasser der Cutler El. Co. haben Contacte mit großer Oberfläche, die mittels einer Reihe Stifte unverrückbar festgehalten sind. Der eigentliche Contacthebel und der Drehhebel mit Handgriff sind unabhängig von einander, so daß der Anpressungsdruck stets der gleiche bleibt. Mit einer einzigen Schraube läßt sich die ganze Stirnseite aus Schiefer abheben. Der Raum mit dem Widerstandsmaterial ist mit einer glasigen, wärmeabsorbirenden Masse in Kornform angefüllt, die zugleich den Widerstand in richtiger Lage hält. Starkstromwiderstände. *6190*

Die Aufzugscontroller der Gen. El. Co. gestatten stoßfreies Anfahren. Der Aufzug kann unter Ueberlast nicht anfahren, sodaß ein lästiges Durchschmelzen der Sicherungen ausgeschlossen ist. Oelpumpen sind nicht erforderlich, da der Aufzug selbstthätig steuert. Die Drahtverbindungen sind einfach, durchsichtig und solid gehalten. Die Widerstandskörper bestehen aus Röhren mit großer Ausstrahlungsfläche, in denen die Spulen liegen. Der Stromkreis wird an 24 Stellen gleichzeitig unterbrochen. *6191* Controller.

Gegenseitige Störungen elektr. Leitungen, Gefahren durch dieselben u. deren Verhütung. Sicherheitsvorschriften.

Das Anzünden der Gasflammen hat nach J. Gas. Wasser. unmittelbar nach dem Oeffnen des Hahnes zu geschehen. Es sind elektrische Anzünder zu benutzen. Gasflammen müssen von brennbaren Stoffen und Holzdecken genügend weit entfernt sein. Elektrische Glühlichtbirnen sind vor unmittelbarer Berührung zu schützen, aber auch nicht dicht mit Stoff abzuschließen. Bogenlampen sind mit Fangtellern aus Metall zu versehen. Die Leitungsdrähte sind gut zu isoliren. *6203* Schaufenster.

Die Reichspostverwaltung sucht sich das Recht zu verschaffen, ihre Leitungen und Gestänge über jedes private oder communale Grundstück führen zu dürfen. *6208*

Feuersgefahr.

Zur Vermeidung von Gasexplosionen schlägt Cardew folgende Hilfsmittel vor: Keine Leitungsröhren sondern nur armirte Kabel, alle Röhren müssen an den Enden verschlossen sein, lange Strecken aus nackten Leitern sind durch Kabelstücke zu unterbrechen, die Kanäle sind zu lüften und häufig nachzusehen. *6211* Gas.

Der Brand im Central-Telegraphenamte Wien, der 4 qm Dachbedeckung und 70 Einführungsdrähte zerstörte, wurde dadurch verursacht, daß Telephondrähte auf Spanndrähte der elektrischen Bahn fielen, die nicht genügend von der Starkstromleitung isolirt waren. Die Telephon- und Telegraphenleitungen sind noch nicht alle gesichert. *6212*

Prof. Weber giebt zur Vermeidung ähnlicher Brände wie desjenigen im Telephonamt Zürich, der durch Berührung einer nicht gesicherten Telephonleitung mit einer Bahnleitung entstand, folgende Rathschläge: Telephonleitungen sollen Kreuzungen mit Straßenbahnleitungen auf unterirdischem Wege machen. Muß die Kreuzung oberirdisch erfolgen, so ist dieselbe senkrecht und mit kurzer Spannweite auszuführen und es ist ein Schutznetz anzubringen. Alle Telephonleitungen sind in der Centrale und beim Abonnenten durch richtige Sicherungen zu schützen. Es sind zum Bau und zur Controle möglichst zahlreiche technisch geschulte Beamten anzustellen. — Denzler empfiehlt ähnliche Maßregeln. *6213*

Unfälle.
6214 In London brannte an zwei Mordey-Wechselstrommaschinen je eine Spule durch, wodurch sämmtliche Maschinen aus dem Tritt fielen. — In Sunderland schlug ein großes concentrisches Kabel durch. — In Norwich gab ein Kurzschluß zwischen dem positiven Pol und dem neutralen Leiter Veranlassung zu einer Betriebsunterbrechung.

6215 Quin hebt bezüglich des Unglücksfalles in Brighton namentlich hervor, daß bei Kurzschlüssen oder bei Stromumkehr die Maximal- und Minimalausschalter deshalb häufig nicht wirken, weil bis zur Einleitung ihrer Bewegung eine gewisse Zeit verstreicht.

6216 Eine Unterbrechung des Lichtbetriebes ergab sich dadurch, daß bei einem Erdschluß die Hausanschlußsicherungen nicht durchschmolzen. In einem anderen Falle wurden Kabel, die in Thonröhren verlegt waren, beim Neubau einer Straße derart beschädigt, daß der Betrieb unterbrochen werden mußte.

6217 Der Nullleiter eines dreifach-concentrischen Kabels in High Wycombe kam mit dem Minus-Pol in Berührung. Die Folge war, daß Lampen und Sicherungen auf der Plus-Seite durchbrannten und verschiedene Feuersignale in Wirksamkeit traten.

6223 Ein Ingenieur wurde durch 1900 V einer Bogenlichtmaschine auf die Maschine geworfen und getödtet; einem Arbeiter wurden durch 1500 V Gleichstrom beide Arme verbrannt.

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

6225 A. H. Gibbings, The commercial and business aspects of municipal electrical supply. El., London Bd 42. S 79, 267, 327. 11 Sp, 1 Abb.

6226 Versammlung der Vereinigung der Elektricitätswerke in Kopenhagen. J. Gas. Wasser. 1898. S 758. ⊙

6227 *Ordonnance de police du 1er septembre 1898, concernant l'emploi de la lumière électrique dans les théâtres, cafés-concerts et autres salles de divertissements publics (französische Polizeiverordnung). Ind. él. 1898. S 490. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 418. 5 Sp.

6228 *Kolle, Auflagen seitens der Communen bei Concessionsertheilungen (harte Bestimmungen). El. Anz. 1898. S 1998. 4 Sp.

6229 McLaren, Electrical engineers' specifications. El. Rev. Bd 43. S 538, 576. 8 Sp.

6230 Delay in the delivery of plant. El., London Bd 42. S 261. ⊙

6231 The problems of the distribution of electricity in our great cities. El. Rev. Bd 43. S 817. 1 Sp.

6232 Berliner Elektricitätswerke. El. Zschr. 1898. S 760. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1898. S 755. 2 Sp.

6233 Die Berliner Elektricitätswerke und ihre Verstadtlichung. D. Zschr. El., Halle 1898. S 190. 4 Sp.

6234 *Privat- oder Regiebetrieb. J. Gas. Wasser. 1898. S 756. 1 Sp.

6235 H. Hopkins, Some views and data on municipal ownership. El., New-York Bd 26. S 364, 389. 2 Sp.

6236 *Les corporations municipales anglaises et les compagnies d'électricité (Berathungen der Vertreter englischer städtischer Elektricitätswerke aus Anlaß des Planes der General Power Distribution Co., eine weitverzweigte Kraftübertragungsanlage zu errichten). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 326. ⊙

6237 Roberts, Economies in small electric light plants. Western El. Bd 23. S 283, 287. 7 Sp.

6238 *Pellissier, Tarification rationnelle de l'énergie électrique (Besprechung des Wright'schen Differentialtarifs unter Zugrundelegung der mit demselben in Brighton 1892 bis 1897 erzielten Ergebnisse). Ecl. él. Bd 17. S 368. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 507. ⊙

6239 *Prices for city arc lights (Zusammenstellung der für elektrische Straßenbeleuchtung in mehreren großen Städten der Vereinigten Staaten zahlbaren Einheitssätze). El., New-York Bd 25. S 486. 1 Sp.

6240 J. Dick, La tarification de l'énergie électrique à Fécamp. Ind. él. 1898. S 546. 3 Sp.

6241 *The cost of electricity for lighting (Uebersicht der Strompreise einer Anzahl großer elektrischer Beleuchtungsanlagen in Europa). El. World Bd 32. S 732. ⊙

6242 *Reduction of the price of current by the New-York Edison Co. El., New-York Bd 26. S 357, 362. 3 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 653. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 854. ⊙ — Prix de l'éclairage électrique en Amérique. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 313. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 379. ⊙

6243 Meston, Profits of alternating-current central stations. El. World Bd 32. S 597. 1 Sp.

6244 *220 volt and alternating current systems (absprechende Beurtheilung und Widerlegung einer im Am. El. erschienenen Abhandlung von Shepardson). El. Rev. Bd 43. S 562. 3 Sp.

6245 *Beleuchtungsanlagen mit 220 V Verbrauchsspannung (allgemeine Angaben über derartige Anlagen in Deutschland). El. Anz. 1898. S 2673. 1 Sp.

6246 *Foulks, An experimental two-wire 220-volt lighting system (günstige Ergebnisse im Betriebe der Beleuchtungsanlage in New-Egypt, N.-J.). El. World Bd 32. S 416. 2 Sp.

6247 *Arnot, Meters and systems of charging for electric energy (Besprechung der auf die Prüfung von Elektricitätszählern bezüglichen englischen Bestimmungen, Erörterung der die Preisbildung beeinflussenden Factoren, sowie einiger Methoden für die Tarifirung des Stromverbrauchs). El. Eng., London Bd 22. S 716. 6 Sp, 1 Abb.

6248 Aldridge, Combined electric lighting and power plant for docks and harbours. El. Eng., London Bd 22. S 565. 6 Sp, 2 Abb.

6249 E. K. Scott, Combined destructor and electric light plants. El. Rev. Bd 43. S 856. 2 Sp.

6250 T. W. Baker, Kershaw, Shoreditch joint scheme. — Electric lighting and dust utilisation (Controverse). — The Shoreditch vestry electric light and refuse destructor works. El. Rev. Bd 43.

S 735, 737, 857. 5 Sp. — Electric lighting at Shoreditch. El. Eng., London Bd 22. S 656, 657, 664. 6 Sp.

6251 *Gas oder Elektricität? (Verhandlungen in der Stadtverordnetenversammlung zu Hamm, Westf., betr. die Beleuchtung der Ostenallee daselbst). J. Gas. Wasser. 1898. S 670. ⊙

6252 Elektrische und Gasbeleuchtung. J. Gas. Wasser. 1898. S 672. ⊙

6253 Gas and electricity. El. Rev. Bd 43. S 531. ⊙

6254 Gas gegen Elektricität in Dortmund. J. Gas. Wasser. 1898. S 721, 757. ⊙

6255 La ville de Gand contre la Cie. du Gaz. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 422. 1 Sp.

6256 *La Compagnie Européenne du Gaz contre la Société Normande d'Électricité devant le conseil de préfecture de la Seine-Inférieure (Abweisung unbilliger, gegen die Elektricitätsgesellschaft erhobener Forderungen der Gasgesellschaft). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 354. 5 Sp.

6257 Sirey, Le Conseil d'État et l'éclairage électrique des villes: l'affaire de Carcassonne. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 309. 5 Sp.

6258 *Dunning, Controlling apparatus in central stations (allgemeine Vorschläge). El. Eng., London Bd 22. S 584. 2 Sp.

6259 De la vapeur surchauffée dans les usines d'électricité. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 437. ⊙

6260 *Tapper, A. Philip, The breakdown at Brighton (verursacht durch Kurzschluß einer Dynamomaschine von 220 KW; Erörterungen über die Ursachen dieses Vorkommnisses). El., London Bd 42. S 52. 1 Sp. — Electric light interruptions. El. Rev. Bd 43. S 642. ⊙

6261 *A central-station expedient in Montpelier, Vt. (außerordentlich schnelle Wiederherstellung einer durch Ankerkurzschluß betriebsunfähig gewordenen Centrale). Western El. Bd 23. S 318. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 607. ⊙

6262 The El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. Engin. Bd 66. S 742, 773, 840, 844. 19 Sp, 12 Abb.

Städtebeleuchtung und Centralen.

6263 Berliner Elektricitätswerke. El. Zschr. 1898. S 718. 3 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 754. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 986. ⊙

6264 *Elektrische Beleuchtung der Leipzigerstraße in Berlin (Vorschlag von Kallmann: 67000 M. Anlagekosten, 42000 M. Betriebskosten; endgültiger Beschluß steht noch aus). El. Anz. 1898. S 2598. ⊙

6265 *Elektrische Beleuchtung der Siegesallee in Berlin (beschlossen: 36 Bogenlampen zu je 10 A). El. Anz. 1898. S 2063. ⊙

6266 *Städtisches Elektricitätswerk in Brakel (in Betrieb genommen. Gleichstrom-Dreileitersystem mit einer Betriebsspannung von 2 × 110 V; 1200 Glühlampen und 14 Bogenlampen). El. Anz. 1898. S 2543. ⊙

6267 *Elektricitätswerk in Braunschweig (Ausführung der Allg. El.-Ges. in Berlin übertragen. Maschinenanlage von 1000 P; Gleichstrom-Dreileitersystem mit 220 V Spannung). El. Zschr. 1898. S 705. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1898. S 670. ⊙

6268 *Elektrische Beleuchtung in Burgbrohl (Betriebseröffnung; Gleichstrom-Dreileitersystem; 2 × 115 V; 2 Kummer'sche Dynamomaschinen von je 14 KW; 1100 Glühlampen). El. Anz. 1898. S 2676. ⊙

6269 Elektricitätswerk der Stadt Butzbach. Dingl. Bd 310. S 78. 3 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 2005. 2 Sp.

6270 Elektricitätswerke in Dresden. El. Zschr. 1898. S 840. ⊙

6271 Städtisches Elektricitätswerk in Düsseldorf. El. Zschr. 1898. S 809. 4 Sp.

6272 *Elektrische Centrale in Grätz i. P. (Betrieb eröffnet; 1200 Glühlampen). El. Zschr. 1898. S 860. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2599. ⊙

6273 *Elektrische Beleuchtung in Halle in W. (eröffnet; 27 KW, Dreileitersystem mit 2000 Glühlampen, 8 Bogenlampen und 8 Motoren von 26 P). El. Anz. 1898. S 2040. ⊙

6274 Hamburgische Elektricitätswerke. El. Zschr. 1898. S 860. 5 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 790. 2 Sp.

6275 Elektricitätswerke in Hamburg. J. Gas. Wasser. 1898. S 775. ⊙

6276 *Elektrische Beleuchtung in Hanau (Anschluß der Bahnhofsanlagen an das städtische Elektricitätswerk). El. Zschr. 1898. S 678. ⊙

6277 *Pippig, Bedingungen für die Herstellung eines Elektricitätswerkes für die Stadt Kiel. J. Gas. Wasser. 1898. S 815. 3 Sp.

6278 Elektricitätswerk in Lübeck. J. Gas. Wasser. 1898. S 707. ⊙

6279 *Elektrische Beleuchtung in Moritzberg (Ermäßigung der Gebühren für Stromentnahme). El. Anz. 1898. S 2654. ⊙

6280 Scholtes, Das städtische Elektricitätswerk Nürnbergs. El. Zschr. 1898. S 721, 744. 35 Sp, 16 Abb.

6281 *Elektrische Beleuchtung in Salzuflen (geplant). El. Anz. 1898. S 2039. ⊙

6282 *Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung in Krompach (Kraftübertragungsanlage zwischen zwei 7 km von einander entfernten Hochofen-, Walzwerk- und Grubenanlagen; Drehstrom von 3300 V). Zschr. El., Wien 1898. S 619. ⊙

6283 Elektrische Centrale in Oedenburg. Zschr. El., Wien 1898. S 619. ⊙

6284 Die Abgabe elektrischer Kraft in Prag aus der Prager Elektricitäts-Centrale. Zschr. El., Wien 1898. S 597. 1 Sp.

6285 Städtisches Elektricitätswerk in Triest. Zschr. El., Wien 1898. S 538, 562. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 791. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2374. ⊙

6286 *La distribution de l'énergie électrique à Vienne (nach der Zschr. El., Wien; F 98, *4241*). Ind. él. 1898. S 436. 2 Sp.

6287 L'éclairage électrique de Châtel-Saint-Denis et des environs (Suisse). Ind. él. 1898. S 498. 3 Sp, 1 Abb.

6288 *Elektricitätswerk in Hauterive (im Bau begriffen, Ausnutzung der Wasserkraft der Saône durch eine Turbinenanlage von zunächst 5600 P). El. Zschr. 1898. S 810. ⊙

6289 Elektricitätswerk der Stadt Zürich. El. Zschr. 1898. S 778. 4 Sp.

6290 *L'éclairage electrique dans le Doubs (Vorarbeiten für die Errichtung eines, das Gefälle des Doubs ausnutzenden Elektricitätswerks zur Versorgung von 7 Gemeinden mit elektrischer Beleuchtung). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 223. 3 Sp.

6291 La station électrique de Fécamp. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 401. 2 Sp.

6292 *Eclairage électrique à Niort (Vorschlag der städtischen Gasanstalt, betr. die Errichtung eines Elektricitätswerkes). Ind. él. 1898. S 519. 1 Sp.

6293 Laffargue, La distribution de l'énergie électrique à Paris. Ind. él. 1898. S 461. 5 Sp.

6294 L'éclairage électrique à Paris. Ind. él. 1898. S 445. ⊙

6295 *Electric light for the Bois de Boulogne in Paris (Einführung elektrischer Beleuchtung beschlossen). El. World Bd 32. S 356. ⊙

6296 Société anonyme d'Eclairage électrique du secteur de la Place Clichy. Ind. él. 1898. S 513. 8 Sp.

6297 Bayly, The Place Clichy central station in Paris. El. Rev., New-York Bd 33. S 337. 4 Sp, 2 Abb.

6298 *L'éclairage électrique en Angleterre (Besprechung der Geschäftsberichte einiger städtischer Centralen Englands). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 296, 312, 344. 1 Sp.

6299 *Ayr municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 42. S 74. 1 Sp.

6300 *Elektrische Beleuchtung in Bangor (Vorarbeiten). El. Rev. Bd 43. S 558. ⊙

6301 Belfast municipal electric supply works. El., London Bd 41. S 837. 13 Sp, 23 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 783, 795. 12 Sp, 12 Abb. — El. World Bd 32. S 504. 5 Sp, 11 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 518. 20 Sp, 19 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 343. 1 Sp.

6302 Report of the Birmingham El. Supply Co. El., London Bd 42. S 262. ⊙

6303 *Blackpool municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897/98; Zunahme der Stromlieferung 65 % gegen das Vorjahr). El., London Bd 41. S 781. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 664. ⊙

6304 *Bolton municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897/98). El., London Bd 42. S 226. 1 Sp.

6305 *Electric lighting at Bristol (erhebliche Zunahme des Strombedarfs). El. Rev. Bd 43. S 743. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 247. 1 Sp.

6306 *Bury municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 42. S 156. 1 Sp. ⊙

6307 Carlisle electricity supply station. El., London Bd 42. S 294. 6 Sp, 14 Abb.

6308 *Electric lighting at Chelsea (Vorverhandlungen, betr. die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes in Kensal Town). El. Eng., London Bd 22. S 731. 1 Sp.

6309 Cheltenham municipal electric supply works. El., London Bd 41. S 781. 1 Sp.

6310 *Chester municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897/98). El., London Bd 41. S 812. 1 Sp.

6311 *Derby municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897/98). El., London Bd 42. S 226. 1 Sp.

6312 *Dewsbury municipal electricity supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 42. S 156. 1 Sp.

6313 *Dundee municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 42. S 42. 1 Sp.

6314 *Ealing electricity works (Geschäftsbericht für 1897/98). El, Eng., London Bd 22. S 634. 2 Sp.

6315 The lighting of Eccles. El. Rev. Bd 43. S 977. 5 Sp, 4 Abb.

6316 Edinburgh municipal electric supply works. El., London Bd 41. S 812. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 691. ⊙

6317 The Folkestone electricity supply works. El., London Bd 42. S 30, 68. 5 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 711. 8 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 421. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 571. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 594, 614. 11 Sp, 8 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 378. ⊙

6318 Progress of Glasgow corporation electricity works. El., London Bd 42. S 5. 1 Sp.

6319 Halifax municipal electric supply works. El., London Bd 42. S 116. 1 Sp.

6320 *Harrogate municipal electric supply (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 42. S 334. 1 Sp.

6321 *Elektrische Beleuchtung in Hill of Beath (eröffnet; 20 P und 200 16kerzige Glühlampen). El. Rev. Bd 43. S 592. ⊙

6322 Electric lighting at Huddersfield. El. Rev. Bd 43. S 743. ⊙

6323 Hull municipal electric supply works. El., London Bd 42. S 34. 4 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 669. 10 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 381. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 760. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 550. 9 Sp, 7 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 321. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 585. 8 Sp, 12 Abb.

6324 *Features of English lighting and power station practice (Beschreibung der Straßenbahncentrale in Glasgow, der elektrischen Beleuchtungsanlage in Llandudno, der Centrale der elektrischen Straßenbahnen für Middlesbrough, Stockton und Thornby und des städtischen Elektricitätswerkes in Belfast). El., New-York Bd 26. S 606. 10 Sp, 6 Abb.

6325 *Electric lighting at Lambeth (Verhandlungen mit der South London Electric Supply Corporation wegen Ausführung einer elektrischen Probebeleuchtung einiger Straßen mit zunächst 50 Bogenlampen). El. Rev. Bd 43. S 898. ⊙

6326 Lancaster municipal electric supply works. El., London Bd 41. S 849. 1 Sp.

6327 Llandudno municipal electric supply works. El., London Bd 42. S 11. 7 Sp, 3 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 646. 9 Sp, 9 Abb.

6328 *La compagnie d'éclairage électrique City of London (Ende September 1897 334573 Glühlampen gegen 278162 im Vorjahre). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 345. ⊙

6329 *The lighting of the City (Antrag der Metropolitan Electric Supply Co. auf Ertheilung der Ermächtigung zur Lieferung elektrischer Energie an Bewohner der City von London). El. Eng., London Bd 22. S 626. ⊙

6330 *Electric lighting in the city (Antrag der Charing Cross and Strand Electricity Supply Corporation auf Zulassung zur Lieferung elektrischer Energie an die Einwohner der Londoner City). El. Eng., London Bd 22. S 790. 1 Sp.

6331 *Electric Lighting at Manchester (Erweiterung der städtischen Centrale in Aussicht genommen). El., London Bd 42. S 23. 1 Sp.

6332 *Regulations affecting the supply of electricity in Manchester (Vorschriften, betr. Anschlüsse an das Leitungsnetz des städtischen Elektricitätswerkes). El. World Bd 32. S 365. 1 Sp.

6333 *Report of the Newcastle and District El. Lighting Co. (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 42. S 196. ⊙
6334 *Electric lighting at Newport (Bericht über die gegenwärtige Geschäftslage). El. Rev. Bd 43. S 705. ⊙
6335 Nottingham municipal electric supply works. El., London Bd 42. S 6. 1 Sp.
6336 *Electric lighting at Oxford (günstige Betriebsergebnisse; Vermehrung der Anschlüsse um 4000 8 kerzige Lampen). El. Rev. Bd 43. S 593. ⊙
6337 *Portsmouth municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897/98; z. Z. 44616 8 kerzige Lampen im Betriebe). El., London Bd 42. S 42. 1 Sp.
6338 *Report of the National El. Supply Co., Preston (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 42. S 6. 1 Sp.
6339 Salisbury electricity works. El. Rev. Bd 43. S 941. 6 Sp, 6 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 818. 8 Sp, 9 Abb.
6340 *Report of the Sheffield El. Light and Power Co. (Geschäftsbericht 1897). El., London Bd 42. S 262. ⊙
6341 *Southport municipal electric works (Geschäftsbericht für 1897/98). El., London Bd 43. S 299. 1 Sp.
6342 *Stafford municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897/98). El., London Bd 41. S 851. 1 Sp.
6343 *New municipal electricity works (Eröffnung von Elektricitätswerken in Stockport, Colchester und Eccles). El., London Bd. 42. S 215. ⊙
6344 *Walsall municipal electric supply works (Geschäftsbericht). El., London Bd 42. S 74. 2 Sp.
6345 *Report of the Windsor El. Installation Co. (Geschäftsbericht für 1897). El., London Bd 42. S 334. 1 Sp.
6346 *Whitehaven municipal electric supply works (Geschäftsbericht für 1897/98). El., London Bd 42. S 299. 1 Sp.
6347 *Elektrische Centrale in Cherasco (Project der Firma Ganz & Co.; Versorgung der Ortschaften im Umkreise von 25 km um die Centrale). El. Anz. 1898. S 2153. ⊙
6348 Eclairage électrique à Florence, Italie. Ind. él. 1898. S 542. ⊙
6349 Bonghi, Installation électrique de Naples, à haut potentiel et accumulateurs. Ecl. él. Bd 17. S 573. 3 Sp.
6350 Elektrische Licht- und Kraftanlage in Turin. El. Zschr. 1898. S 810. 1 Sp.
6351 *Concurrenzausschreiben der Stadt Kiew für ein Elektricitätswerk (Mittheilung der Bedingungen). El. Zschr. 1898. S 779. 2 S.
6352 *Elektrische Beleuchtung in St.-Petersburg (Eröffnung des von der El.-Act.-Ges. Helios, Köln-Ehrenfeld, erbauten Elektricitätswerkes; 30000 Lampen). El. Zschr. 1898. S 678. ⊙
6353 The new generating station of the Boston El. Light Co. El. World Bd 32. S 523. 8 Sp, 8 Abb. — El., New-York Bd 26. S 505. 6 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 462. 2 Sp.
6354 Electric lighting of Brooklyn, N. Y. El. Rev., New-York Bd 33. S 333. ⊙
6355 The new work of the Brooklyn Edison Co. El. World Bd 32. S 579. 10 Sp, 12 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 284. 4 Sp.
6356 New Chicago street lighting plant. Western El. Bd 23. S 295. 2 Sp., 1 Abb. — El., London Bd 42. S 253. ⊙

6357 An american gas power station. El. Rev. Bd 43. S 531. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 65. 5 Sp, 2 Abb.
6358 *The Long Beach El. Co. and its manager (Anlage zur Beleuchtung der Städte Long Beach und San Pedro in Californien unter Leitung einer Frau; allgemein). Western El. Bd 23. S 184. 2 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 26. S 388. 2 Sp, 3 Abb.
6359 *Electric lighting at Newport, Mon. (Vergrößerung der Anlage; Errichtung von 3 Unterstationen). El. Rev. Bd 43. S 593. ⊙
6360 The heating and lighting equipment of the grand central station. El. World Bd 32. S 329. 4 Sp, 4 Abb. — Am. El. Bd 10. S 451. 6 Sp, 6 Abb.
6361 La batterie d'accumulateur de la station Edison à San-Francisco. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 262. 1 Sp.
6362 Hopkins, The United States El. Lighting Co. of Washington, D. C. and its new electrical equipment. El., New-York Bd 26. S 425. 15 Sp, 11 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 275. 4 Sp. 4 Abb.
6363 Street lighting in Washington. Western El. Bd 23. S 348. ⊙
6364 Electricity in Morocco. El., London Bd 42. S 52. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 2656. ⊙
6365 Electric works in Lourenço Marquez and Natal. Western El. Bd 23. S 343. ⊙

Einzelanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

6366 Elektrische Centrale der Technischen Hochschule Karlsruhe. El. Zschr. 1898. S 680. ⊙
6367 The electric lighting of a museum. El. Rev. Bd 43. S 979. 2 Sp, 4 Abb.
6368 The lighting of a fire station. El. Rev. Bd 43. S 956. 2 Sp, 2 Abb.
6369 *Lacey, Clirehugh & Sillar, Cost of electricity at the Blackpool Winter Gardens (kritische Besprechung des Geschäftsberichts und Entgegnung darauf). El. Rev. Bd 43. S 696, 738. 3 Sp.
6370 *Elektrische Beleuchtung des Vaticans (geplant unter Benutzung des Aquilon-Wasserfalls). Zschr. El., Wien 1898. S 610. ⊙
6371 The lighting and power plant of the Chicago public library building. El. World Bd 32. S 648. 4 Sp, 5 Abb.
6372 *Wiring the New-York state capitol (insgesammt 12000 Lampen; Verlegung der Lichtleitungen in 25 Tagen ausgeführt). El., New-York Bd 26. S 355. 4 Sp, 4 Abb.
6373 *Electric lighting in Washington (umfassende Aenderungen und Erweiterungen der elektrischen Beleuchtungsanlage des Capitols). Western El. Bd 23. S 262. ⊙

Theater und Ausstellungen.

6374 *L'éclairage électrique du nouveau théâtre de Gand (Ergebniß der Ausschreibungen; Mindestfordernde die Allg. El.-Ges. in Berlin). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 358. ⊙
6375 *L'éclairage électrique du Grand-Théâtre de Bordeaux (Vergebung der Arbeiten). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 250. ⊙ — El. World Bd 32. S 492. ⊙

6376 Theatre lighting. El. Rev. Bd 43. S 619. 3 Sp, 4 Abb.
6377 Electrical installation at the Kennington Theatre. El., London Bd 42. S 327. 1 Sp.
6378 A large isolated plant. El. Rev. Bd 43. S 865. 4 Sp, 7 Abb.
6379 *Le Château-d'Eau et les cascades lumineuses (projectirt für die Pariser Weltausstellung von 1900; allgemeine Beschreibung). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 288. 2 Sp.

Privat- und Kaufhäuser.

6380 The electric lighting equipment at Knowsley Hall. El. Eng., London Bd 22. S 742. 11 Sp, 12 Abb.
6381 *Eclairage électrique des résidences du duc d'Orléans (Beleuchtung der Schlösser Evesham, 800 Lampen und mehrere Motoren, und Twickenham, 900 Lampen und einige Motoren). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 278. ⊙
6382 *Illumination in Boston and Providence department stores by enclosed arcs (allgemein). El., New-York Bd 26. S 408. 2 Sp, 2 Abb.
6383 *Switchboard in new buildings in New-York City. El., New-York Bd 26. S 343. 2 Sp, 2 Abb.
6384 *Illumination for department stores (Innenbeleuchtung zweier Kaufhäuser in Providence, N.-J., durch 124 bezw. 250 Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen). Western El. Bd 23. S 248. 2 Sp, 2 Abb.
6385 Electric lighting in an Indian palace. El. Rev., New-York Bd 33. S 209. 1 Sp.

Anstalten für Handel und Verkehr.

6386 Vom Nordostsee-Canal. El. Anz. 1898. S 2342. ⊙
6387 *Eclairage électrique de la gare de Gand (im Bau begriffen; Leistungsfähigkeit der Anlage 240 KW; 91 Bogenlampen und 300 Glühlampen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 423. ⊙
6388 *La digue de mer à Ostende (elektrische Beleuchtung durch 15 Bogenlampen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 356. ⊙
6389 Langdon, Electric installations for lighting and power on the Midland Railway, with notes on power absorbed by shafting and belting. El. Eng., London Bd 22. S 562. 6 Sp, 4 Abb. — Engin. Bd 66. S 566. 8 Sp, 4 Abb.

Fabriken und Werkplätze.

6390 M. Schmidt, Die elektrischen Anlagen der Schlesischen Kohlen- und Kokswerke zu Gottesberg. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1429. 14 Sp, 17 Abb.
6391 L'éclairage électrique de secours dans les grandes usines. Ind. él. 1898. S 518. ⊙
6392 *Electric light in gasworks (elektrische Beleuchtungsanlage in der Gasanstalt zu Langton, Staffs., 60 Glühlampen zu 16 K). El., London Bd 42. S 180. ⊙
6393 *Combined Allen-Silvertown plant for Woolwich arsenal (Aufstellung einer Dampfmaschine von 375 KW). El. Rev. Bd 43. S 674. 2 Sp, 1 Abb.

Beleuchtung von Eisenbahnen, Wagen, Schiffen und Leuchtthürmen.

6394 Koula, Elektrische Beleuchtungsanlagen der Wiener Stadtbahn. El. Zschr. 1898. S 798. 14 Sp, 5 Abb.

6395 Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen in England. El. Zschr. 1898. S 808. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 408. 2 Sp. — El., London Bd 42. S 322. ⊙

6396 Biddle, Electric car lighting. USP 613406.

6397 W. F. Richards, Electric lighting apparatus for railway cars (von der Axe des Eisenbahnwagens aus durch Riemen getriebene Dynamomaschine mit Vorrichtung zur Regulirung der Riemenspannung; sieben Patentansprüche). USP 615904, 615905.

6398 *Mailloux, Method of charging secondary batteries (Hilfsmaschinen für jede Wagenbatterie). USP 614228.

6399 *J. Taylor u. Duckworth, Lighting and communicating on trains (die Kupplung für die Bremsleitung bewirkt gleichzeitig die Verbindung der Lichtleitungen). EP [1897] 8115.

6400 Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnpostwagen in Frankreich. El. Anz. 1898. S 2039. ⊙

6401 Train lighting. El. Rev. Bd 43. S 868. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 835. ⊙ — L'éclairage des trains en Amérique. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 314. ⊙

6402 Car axle train lighting. Western El. Bd 23. S 217. 1 Sp.

6403 Electric carriage light. Western El. Bd 23. S 262. 1 Abb. ⊙

6404 *Prasse, Electric lanterns (Glühlampe mit Zink-Kohlenbatterie für Fahrräder u. s. w.). EP [1897] 17826.

6405 *F. Singer u. P. Singer, Electrically lighting velocipedes etc. (Reflectorglühlampe, welche durch eine kleine, am Radgestell angebrachte, mittels biegsamen Bandes von der Tretkurbel betriebene Dynamomaschine für 30 V Höchstspannung gespeist wird). EP [1897] 17818.

6406 *Electric bicycle lamp (Reflectorglühlampe mit zwei leicht auswechselbaren Trockenzellen der U. S. Battery Co., New-York). Am. El. Bd 10. S 565. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 331. 3 Abb. ⊙

6407 *W. F. Richards, Casing for electric car lighting apparatus (drei Patentansprüche). USP 612139.

6408 *Soc. Anonyme d'Etudes de l'Exploitation de l'Accumulateur ‚Eclair' coin-freed apparatus (elektrische Beleuchtung für Miethskutschen u. s. w. mit Einschaltevorrichtung, welche nur nach Einwurf eines Geldstückes in Thätigkeit tritt). EP [1897] 13422.

6409 *R. N. Chamberlain u. Hubbard, Electric lighting system for vehicles (von der Wagenaxe betriebene Dynamomaschine, zwei Sammlerbatterien, verschiedene Schaltvorrichtungen; acht Patentansprüche). USP 613918.

6410 *Wagenhals, Electric arc headlight (Signallicht für elektrische Straßenbahnwagen, bestehend aus einer Bogenlampe mit Reflector; 25 Patentansprüche). USP 615927.

6411 *Installation électrique du cuirassé allemand ‚Aegir' (angeblich ungünstige Ergebnisse bei der Abnahmeprüfung infolge zu geringer Kraftleistung der Motoren u. s. w.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 353. 1 Sp.

6412 *La lumière électrique dans la marine belge (Bau eines Lootsendampfers mit elektrischer Beleuchtung; Lieferung der Dynamomaschine einer englischen, des Scheinwerfers einer Pariser Firma übertragen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 246. ⊙

6413 *Bagot, Electrical distribution on board ship (allgemeine Angaben über die Anordnung der Stromläufe und die Führung der Lichtkabel an Bord elektrisch zu beleuchtender Schiffe). El. Eng., London Bd 22. S 454. 3 Sp, 3 Abb.

6414 *Pontifex, Electric light on torpedo vessels (allgemeine Mittheilungen über Triebmaschinen, Stromerzeuger, Leitungsführung, Scheinwerfer und Nebenapparate). El. Eng., London Bd 22. S 455. 4 Sp, 2 Abb.

6415 Dickie, Electrical equipment of the U. S. battleship ‚Oregon'. Am. El. Bd 10. S 533. 7 Sp, 4 Abb.

6416 La lumière électrique sur les vaisseaux. Ind. él. 1898. S 501. ⊙

6417 *The great searchlight on Mount Lowe, Californien (Lichtstärke drei Millionen K, Sichtbarkeitsbereich angeblich 200 km). El. Rev., New-York Bd 33. S 276. 1 Sp, 1 Abb.

6418 Electricity for lighthouses. Western El. Bd 23. S 343. ⊙

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

6419 Beleuchtungswagen. Zschr. El., Wien 1898. S 560. ⊙

6420 Fahrbare elektrische Beleuchtungsanlagen. El. Anz. 1898. S 2094. ⊙

6421 *Hart's patent automatic flash and search light (durch einen Elektromotor in regelmäßiger Bewegung erhaltener elektrischer Scheinwerfer mit Glühlampe zur Ableuchtung weiter Strecken). El. Rev. Bd 43. S 703. 1 Sp. 1 Abb.

6422 *E. W. G. C. Hoffmann, Electric buoy. Reissue 11706, USP 607745.

6423 *Festoons of incandescents on Chicago business streets (elektrische Festbeleuchtung durch 7000 über die Straße gespannte Glühlampen, von denen jede ein in einfachster Weise ausgeführtes, zugleich zur Isolation der Anschlußdrähte mitbenutztes Schutzdach erhalten hatte). El., New-York Bd 26. S 605. 2 Sp, 1 Abb. — Holiday illumination in Chicago. Western El. Bd 23. S 365. 2 Sp, 5 Abb.

6424 *Slaughter, Signals (Vorrichtung zur selbstthätigen und regelmäßigen Entzündung von Knall-Nebelsignalen). EP [1897] 19757.

6425 *Window and ceiling reflectors (Schaufenster- und Deckenreflectoren für Glühlichtbeleuchtung). Am. El. Bd 10. S 522. 2 Abb. ⊙

6426 *Electric avenue (reiche Festbeleuchtung einer Hauptstraße in Brixton). El. Rev. Bd 43. S 946. ⊙

6427 *Allgem. El.-Ges., Selbstthätiger Umschalter für Reclame-Beleuchtung (durch Uhrwerk betriebener Vielfachumschalter zur abwechselnden Ein- und Ausschaltung verschiedener Lampengruppen). El. Zschr. 1898. S 761. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1898. S 2313. 1 Sp, 2 Abb.

6428 Les étoiles électriques. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 357. ⊙

6429 The candle-power of lamps for decorative purposes. El. Rev. Bd 43. S 834. ⊙

6430 *Alter u. Young, Flash-light apparatus (Blitzlichtapparat mit elektrischer Zündung und Sicherung; 5 Patentansprüche). USP 613955.

6431 Lighting by atmospheric electricity. El. Rev. Bd 43. S 871.

6432 *Lighting christmas store windows (Erörterung der Vorzüge des Frink'schen Systems der Schaufensterbeleuchtung, bei welchem die als Lichtquellen verwendeten Glühlampen durch Reflectoren dem Auge des Beschauers entzogen sind). El., New-York Bd 26. S 604. ⊙

6433 *A. Schwarz, Photography (rotirende Vorrichtung zur Herstellung positiver Abzüge von photographischen Negativen mit Hilfe elektrischer Glühlichtbeleuchtung). EP [1897] 18699.

6434 *Ein Riesen-Transparentschild (mit 500 buntfarbigen Glühlampen, welche nach einander derart eingeschaltet werden, daß es den Anschein hat, als ob der Name u. s. w. langsam geschrieben würde). El. Anz. 1898. S 2037. 1 Abb. ⊙

6435 Projecteurs pour ballons captifs. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 282. ⊙

6436 *Electrical decorations (Ausschmückung einer Straße in Pittsbury anläßlich des Conclave des Tempelritterordens durch 7000 50 V-Lampen). El., London Bd 42. S 55. ⊙ — El. World Bd 32. S 411. 3 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 26. S 409. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 345. 1 Sp.

6437 *Electrical decorations at Cincinnati (elektrische Festbeleuchtung). Western El. Bd 23. S 211. 2 Sp, 4 Abb.

6438 *The electric arch at the Chicago Peace jubilee (Triumphbogen, beleuchtet durch 1200 16kerzige Glühlampen). El., New-York Bd 26. S 414. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 439. 2 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 23. S 217, 239. 6 Sp, 8 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 259. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 42. S 168. ⊙

6439 *The peace jubilee in Philadelphia (Festbeleuchtung von Straßen unter verschwenderischer Anwendung elektrischen Lichtes). El. World Bd 32. S 477. 2 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 26. S 444. 3 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 375. 1 Sp.

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

6440 Wedding, Ueber die Lichtausbeute bei veränderlicher Spannung am Wechselstrom-Lichtbogen. El. Zschr. 1898. S 863. 4 Sp, 13 Abb.

6441 The difference between candle-power and illuminating power. El. Rev., New-York Bd 33. S 354. 3 Sp.

6442 *Stevens, Easy testing of arc light circuits (mit Hilfe eines Spannungsmessers von großem Meßbereich). El., New-York Bd 26. S 342. 1 Sp.

6443 *The enclosed arc lamp (allgemeine Betrachtungen über den durch die Erfindung der geschlossenen Bogenlampe herbeigeführten Fortschritt auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens). El., New-York Bd 26. S 563. ⊙

6444 *Ch. P. Mathews, W. H. Thompson u. Hilbish, The photometry of the inclosed alternating arc (Ergebnisse mehrerer, auf der Purdue-Universität vorgenommenen Messungen an Bogenlampen mit geschlossenem Lichtbogen). El. World Bd 32. S 368. 4 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 26. S 338. 1 Sp.

6445 *Sur l'arc électrique enfermé (Untersuchungen von Lori über den eingeschlossenen Gleichstromlichtbogen; nach L'Elettricista Bd 7. S 241). Ecl. él. Bd 17. S 544. 1 Sp.

6446 Enclosed arc lamps. El., London Bd 41. S 834. ⊙

6447 *Zur Beleuchtung durch Dauer-Bogenlampen (Schreiben der Westphälischen Elektricitätsgesellschaft in Dortmund, betr. Vorzüge der Jandus-Bogenlampe. — Berichtigung einzelner Behauptungen durch die Firma Körting & Mathiesen. — Entgegnung darauf). El. Anz. 1898. S 2597, 2652, 2704. 1 Sp. ⊙

6448 Utzinger, Fabrik- und Bureaubeleuchtung durch Bogenlicht. Zschr. V. dtsch. Ing. 2898. S 1254. 6 Sp, 14 Abb. — Das Bogenlicht zur Beleuchtung von geschlossenen Räumen. J. Gas. Wasser. 1898. S 726. 7 Sp, 14 Abb.

6449 *The exhibit of the Edison El. Illuminating Co. of Boston (Bogenlampen, Glühlampen, elektrische Meßapparate, Elektromotoren für verschiedene Zwecke, elektrische Heizapparate, s. g. elektrische Hydranten zur vorübergehenden Stromabgabe gegen Einwurf eines Geldstückes u. s. w.). El., New-York Bd 26. S 436. 4 Sp, 2 Abb.

6450 *Joint exhibit of the Jandus El. Co. and Buckeye El. Co. of Cleveland, Ohio (Ausstellung von Bogenlampen). El., New-York Bd 26. S 436. 1 Sp, 2 Abb.

6451 *Electric light and power exhibit of J. L. Russel (Ausstattung von Bogenlampen, Elektromotoren und Reflectoren). El., New-York Bd 26. S 439. 1 Abb. ⊙

Constructionen.

6452 G. Richard, Les lampes à arc. Ecl. él. Bd 17. S 148. 14 Sp, 28 Abb.

6453 *An improved focusing arc lamp (von Baker & Fox in Brooklyn, N.-Y., allgemein). El. World Bd 32. S 378. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 252. 1 Sp, 3 Abb.

6454 *An automatic focusing lamp (Bogenlampe für Projections- und photographische Zwecke von Bogue in New-York). Am. El. Bd 10. S 522. 1 Abb. ⊙

6455 *S. Bergmann, Bogenlampe mit innerer und äußerer Glocke (beide Glocken mittels ausziehbaren Gestänges senkrecht verschiebbar. Selbstthätiger Verschluß der inneren Glocke). DRP. Kl 21. Nr 99272. Patentbl. 1898. Ausz. S 779. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2484. 1 Abb. ⊙

6456 S. Bergmann, Electric arc lamp. USP 611601. — El. World Bd 32. S 395. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 42. S 54. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 325, 400. 2 Sp, 1 Abb.

6457 *The Brockie-Pell Arc Lamp Co., Bogenlampe (Kohlenhalter in Schnurführung; Bremsung durch eine mit Ausschnitt und Anschlag versehene, nur eine kurze Strecke drehbare Laufrolle bewirkt). DRP. Kl 21. Nr 98951. Patentbl. 1898. Ausz. S 725. ⊙

— Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1121. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 881. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2173. 1 Abb. ⊙

6458 *Brockie, Electric lamps (Bewegung der in gemeinsamer Schnurführung laufenden Kohlenhalter durch eine Hauptstrom- und eine Nebenschlußspule geregelt). EP [1897] 13617.

6459 *Davenport, Electric lamps (Projections-Bogenlampe mit Handregulirung). EP [1897] 18701.

6460 *Drake & Gorham, Electric lamps (Abschluß des Brennraumes geschlossener Bogenlampen). EP [1897] 13049.

6461 *Fesquet u. Keys, Electric lamps (Bogenlampe für constante Spannung, Bewegung der an einer gemeinsamen Schnur befestigten Kohlenhalter mittels Hebelübertragung durch zwei Nebenschlußspulen geregelt). EP [1897] 12945.

6462 *Fleming, Improvements in electric arc lamps (Wechselstrombogenlampe, 20 Patentansprüche). EP [1898] 13010. El. Rev. Bd 43. S 764. ⊙

6463 G. E. enclosed arc power circuit lamp (Gen. El. Co.). El., New-York Bd 26. S 502. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 542. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 291. 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 314. 2 Sp, 2 Abb.

6464 New G. E. 220 volt enclosed arc lamp (Gen. El. Co.). El., New-York Bd 26. S 541. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 607. 2 Abb. ⊙ — El., London Bd 42. S 322. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 562. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 318. 2 Abb. ⊙ — Ind. él. 1898. S 541. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 345. 1 Sp, 1 Abb.

6465 *Improved brush arc lamp (Erzeugniß der Gen. El. Co.; Vorzüge). El. World Bd 32. S 376. 2 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 26. S 344. 3 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 23. S 221. 3 Sp, 8 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 233. 4 Sp, 8 Abb.

6466 *M. Harris, Electric arc lamp (Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen; äußere Glocke fest, innere nebst Kohlenhaltern etc. nach unten hin verschiebbar; 2 Patentansprüche). USP 610898.

6467 Gen. Incandescent Arc Light Co., Electric arc lamps, globe holders. EP [1897] 15503.

6468 *H. V. James, Improvements in electric arc lamps. EP [1898] 4287. El. Rev. Bd 43. S 692. ⊙

6469 *Jandus continuous globe lamp. Western El. Bd 23. S 360. 1 Abb. ⊙

6470 *W. J. H. Jones, Chaplin u. Jevons, Electric lamps (Regulirmechanismus für Bogenlampen mit festem Brennpunkt; 2 Ausführungen). EP [1897] 18235.

6471 W. C. Johnson u. Wunderlich, Electric arc lamps. EP [1898] 15976. Engin. Bd 66. S 635. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 960. ⊙

6472 *Körting & Mathiesen, Kurzschlußvorrichtung für Differentialbogenlampen (mit schwingendem Laufwerk; Auslösung durch Ueberwiegen des Nebenschlußstromes bewirkt). DRP. Kl 21. Nr 99022. Patentbl. 1898. Ausz. S 726. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 881. 1 Abb. ⊙

6473 *Körting & Mathiesen, Bogenlampe (mit 2 Kohlenpaaren und Vorrichtung zur selbstthätigen Einschaltung des zweiten Paares nach Abbrand des ersten). DRP. Kl 21. Nr 98571. Zschr.

V. dtsch. Ing. 1898. S 1121. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2149. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 881. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 619. ⊙

6474 *Lea enclosed arc lamp (Vorzüge, allgemein). El., New-York Bd 26. S 630. 1 Sp, 3 Abb.

6475 G. E. marine enclosed arc lamp (Gen. El. Co.). El., New-York Bd 26. S 603. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 394. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 665. 2 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 347. 1 Abb. ⊙

6476 *Okun, Electric arc lamp (Bogenlampen mit abgeschlossenem Lichtbogen; 15 bezw. 13 Patentansprüche). USP 615407, 615408.

6477 Patent-Verwerthungs-Ges, Electric lamps. EP [1897] 15721.

6478 *Pettengill, Electric arc lamp (Regulirmechanismus für Bogenlampen mit einem und zwei Kohlenstiftpaaren; 5 Patentansprüche). USP 611460.

6479 *Siemens, Bros. & Co., Ltd., u. Booker, Electric arc lamps (Bremsrad; 1 Patentanspruch). EP [1898] 4820. Engin. Bd 66. S 601. 2 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 616. ⊙

6480 *W. N. Stewart, Beauland u. J. W. Perkin, Electric lamps (teleskopartig in einander verschiebbares, zugleich als Dämpfervorrichtung dienendes Führungsgestänge für die Kohlenhalter). EP [1897] 12126.

6481 *Some interesting points in arc lamp construction (Abbildungen einiger Bogenlampenformen der Standard Thermometer & Electric Co. in Peabody, Mass.). El. Rev., New-York Bd 33. S 395. 3 Sp, 6 Abb.

6482 A submarine arc lamp. El. World Bd 32. S 428. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 217. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2511. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 241. 3 Sp, 2 Abb.

6483 Tribelhorn, Regelungsvorrichtung für Bogenlampen. DRP. Kl 21. Nr 99555. Patentbl. 1898. Ausz. S 855. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1451. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2541. 1 Abb. ⊙

6484 *Vigreux u. Brillié, Electric arc lamp (5 Patentansprüche). USP 612556.

6485 *Th. Weil u. Ph. Richter, Schaltung der Regelungselektromagnete für Bogenlampen (mit Selbstunterbrechung arbeitender, durch ein Relais geregelter Klemmvorschub für einen Kohlenhalter; besonderer Elektromagnet für Lichtbogenbildung; sämmtliche Magnetspulen parallel zu einander von einem mit dem Lichtbogen in Reihe geschalteten Widerstande abgezweigt). DRP. Kl 21. Nr 99415. Patentbl. 1898. Ausz. S 779. 1 Abb. ⊙

6486 *Worsley, Electric lamps; cut-outs (selbstthätige Kurzschlußvorrichtung für Differentialbogenlampen). EP [1897] 19307. USP 611162.

6487 *Worsley, Electric lamps (Regulirvorrichtung mit Dämpfer für Bogenlampen). EP [1897] 14198.

6488 Zeco arc lamp. Western El. Bd 23. S 347. 2 Sp, 4 Abb.

6489 Revolution im Bogenlampen-Bau. El. Anz. 1898. S 2432. ⊙ — El. World Bd 32. S 658. ⊙

Aufhängevorrichtungen, Reflectoren und Zubehör.

6490 *Borka, Device for suspending arc lamps (Aufhängevorrichtung für Bogenlampen an Masten nebst Ein- und Ausschaltvorrichtung u. s. w.; vier Patentansprüche). USP 611766.

6491 *McCallum, Mechanism for supporting electric arc lamps (ausladender Träger mit an Contactwagen hängender Lampe). USP 613293.

6492 *Claremont u. Royce, Electric lamps (Aufhängevorrichtung, welche Drehungen des aufgehängten Körpers zuläßt und darauf denselben in die Ursprungslage zurückführt). EP [1897] 12134.

6493 Mayo, Hanger for electric lamps. USP 614484.

6494 C. A. Schaefer's Leitungskupplung für Bogenlampen. El. Zschr. 1898. S 840. 1 Sp, 1 Abb.

6495 *Construction of ‚K. & W.' hanger board (Aufhängevorrichtung mit Ein- und Ausschaltvorrichtung für Bogenlampen). El. Rev., New-York Bd 33. S 234. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 522. 1 Abb. ⊙

6496 *Fixtures and glassware catalogue der General Electric Co. (Abbildungen aus demselben, betr. Aufsatz für einen Bogenlampencandelaber und wasserdichte Laterne zur Aufnahme von zwei Glühlampen für Straßenbeleuchtung). El., London Bd 42. S 345. 1 Sp, 2 Abb.

6497 *The Lieb park lamp post (Bogenlampencandelaber mit Aufsätzen zur Aufnahme von Blattpflanzen). El., New-Yok Bd 26. S 357. 1 Abb. ⊙

6498 *Ornamental arc-lamp suspension and reflector. El. Rev., New-York Bd 33. S 409. 1 Sp, 2 Abb.

6499 *Deflectors for street lights (Straßenlampenreflectoren aus Eisen mit Emailüberzug der Wheeler Reflector Co.). El. Rev., New-York Bd 33. S 194. 2 Abb. ⊙

6500 Jandus continuous globe enclosed arc lamp. El., New-York Bd 26. S 630. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 693. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 386. 2 Sp, 2 Abb.

6501 *H. G. Mills, Arc-lamp globe (Bogenlampenglocke, am unteren Ende mit einer Horizontalreihe einen integrirenden Theil der Glocke bildenden Linsen, am oberen Ende mit Reflector versehen; zwei Patentansprüche). USP 612049.

6502 *The British Thomson Houston Co., Ltd., Improvements in caps for enclosing electric arc lamps (Kappe für die innere Glocke mit Luftzutrittsregulirung; vier Patentansprüche). EP [1898] 13012. El. Rev. Bd 43 S 996. ⊙

6503 *Harthan, Cap for enclosed arc lamps (Verschlußdeckel für den Cylinder einer Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen; vier Patentansprüche). USP 613858.

6504 *Kelley, Arc-light regulator (Kurbelrheostat mit vielen Unterabtheilungen als Regulirwiderstand für eine Gruppe selbstthätiger Bogenlampen; fünf Patentansprüche). USP 616111.

Kohlen.

6505 Jehl, Carbons for electric lighting and other purposes. El., London Bd 41. S 806; Bd 42. S 217, 301. 11 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1898. S 2172, 2563. 4 Sp, 2 Abb.

6506 *Charbons pour lampes a arc (Ergebnisse der Prüfung von Henrion'schen Bogenlichtkohlen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 242. 1 Sp, 1 Abb.
6507 Verwendung der Kohlenstiftenden. El. Anz. 1898. S 2042. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

6508 *E. A. Krüger, Herstellung der elektrischen Glühlampe (Vortrag im Elektrotechnischen Verein zu Leipzig; Entwicklungsgeschichte der Glühlampe, Mittheilungen über die Herstellung derselben unter Angabe einiger neuerer Methoden). El. Zschr. 1898. S 847. 1 Sp.
6509 Montel, Zur Glühlampenfrage. Zschr. El., Wien 1898. S 594. 3 Sp, 3 Abb.
6510 Incandescent lamps and Welsbachs. El., New-York Bd 26. S 640. ⊙
6511 Couriot u. Meunier, Explosion des mélanges grisouteux par bris de lampes à incandescence. C. R. Bd 127. S 559. 3 S. — Ecl. él. Bd 17. S 299. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 503. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 316. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 561. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2512. ⊙
6512 *The Moore vacuum tube parlor at the mechanic's fair (Beleuchtung eines Zimmers mit Vacuumröhrenlicht). El., New-York Bd 26. S 438. 1 Sp, 1 Abb.
6513 Incandescent lamps in Kobe, Japan. El., New-York Bd 26. S 502. ⊙
6514 Deterioration of the candle power of Welsbach mantles. El. Eng., London Bd 22. S 488. 1 Sp.

Constructionen.

6515 F. G. Adams, Electric lamps; cut-outs. EP [1897] 19431.
6516 *La nouvelle lamp à incandescence de Auer (Besprechung der Patentschrift). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 244. 2 Sp.
6517 *Bott, Glühlampe ohne besonderen Sockel (Birnenhals in Form eines die Bayonnetfassung völlig ausfüllendenden Cylinders gestaltet). DRP. Kl 21. Nr 99413. Patentbl. 1898. Ausz. S 761. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2317. 1 Abb. ⊙
6518 *Portable electric lamp (elektrische Reflectorglühlampe in Verbindung mit einer oder mehreren in ein Gehäuse eingeschlossenen Trockenzellen; fünf Patentansprüche). USP 614318.
6519 Déri, Anheizung Nernst'scher Glühkörper. Zchr. Elchem, Halle 5. Jhrg. S 192. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 2208, 2377. ⊙
6520 *Doe, Electric lamp (Reflectorglühlampe mit Trockenbatterie; neun Patentansprüche). USP 615686.
6521 *Edison jr. incandescent lamp (Abbildung; allgemein). Western El. Bd 23. S 262. 1 Abb. ⊙
6522 *Farrall, Electric lamps (Glühlampe, deren Faden in engen Spiralgängen derart gewunden ist, daß die in je zwei benachbarten Windungen fließenden Ströme entgegengesetzte Richtung haben). EP [1897] 17733.
6523 *Duplex incandescent lamp (der Fostoria Incandescent Lamp Co. mit zwei Glühfäden, welche getrennt und gemeinsam benutzt

werden können). Western El. Bd 23. S 207. 1 Abb. ⊙ — El. Rev.. New-York Bd 33. S 231. 1 Abb. ⊙

6524 *Friard, Verschluß für die Entlüftungsöffnung bei Glühlampen mit abnehmbarer Glocke (Schraubenverschluß, welcher beim Aufschrauben der Lampe auf den Stutzen der Luftpumpe geöffnet, beim Abschrauben der Lampe dagegen geschlossen wird). DRP. Kl 21. Nr 99831. Patentbl. 1898. Ausz. S 872. 1 Abb. ⊙

6525 F. Gabriel und Angenault, Electric lamps. EP [1897] 16065.

6526 L'incandescence électrique à l'air libre. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 298. ⊙

6527 Joel u. Fanta, Electric incandescent lamp. USP 616620.

6528 *Lister u. W. S. Chamberlein, Improvements in incandescent electric lamp (Glühlampe mit zwei Kohlefäden, welche nur einzeln in den Stromkreis einzuschalten sind; fünf Patentansprüche). EP [1898] 5062. El. Rev. Bd 43. S 848. ⊙ — DRP. Kl 21. Nr 97855. El. Zschr. 1898. S 794. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 504. 1 Abb. ⊙

6529 New lamp of the Lynn Incandescent Lamp Co. El., New-York Bd 26. S 527. 1 Abb. ⊙

6530 Mc. Intyre miner's lamp. El., New-York Bd 26. S 421. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 249. 2 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 457. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 265. 1 Sp, 1 Abb.

6531 *W. Mills, Electric lamps, incandescent (tragbare Glühlampe mit Reflector und Primärbatterie). EP [1897] 15933.

6532 *Moore, Phosphorescent electric lighting (Lichterzeugung in theilweise luftentleerten Röhren mittels Vacuumunterbrechers, siebzehn Patentansprüche). USP 613864.

6533 La nouvelle lampe à incandescence de Nernst. Ecl. él. Bd 17. S 384. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 2488. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 985. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 325. 2 Sp, 2 Abb.

6534 Rancke, Electrical safety lamp for mines. USP 616779.

6535 *The Robertson lamp works (zwei neue Formen für 200voltige Glühlampen zu 8 und 16 K.). El., London Bd 41. S 818. 1 Sp, 2 Abb.

6536 *Safety pocket light (Glühlampe mit Trockenbatterie in Taschenformat für Beleuchtungen von kurzer Dauer; hauptsächlich zum Gebrauch für Wächter sowie zum Ableuchten von Räumen mit leicht entzündlichem Inhalt u. dergl. bestimmt; Barron & Co., New-York). Am. El. Bd 10. S 566. 1 Abb. ⊙

6537 *Saglier u. de Marcey, Improvements in electric incandescent lamps (Glühlampe mit innen angebrachten Reflector, um welchen der Glühfaden geführt ist). EP [1898] 13682. El. Rev. Bd 43. S 884. ⊙

6538 *Incandescent lamps as manufactured by the Shelby El. Co., Shelby, O. (Beschreibung des Herstellungsverfahrens). El., New-York Bd 26. S 358. 5 Sp, 11 Abb.

6539 A regulating incandescent lamp. El. World Bd 32. S 400. 2 Abb ⊙ — El. Anz. 1898. S 2403. 1 Abb. ⊙

6540 *Welsbach's new electric incandescent lamps (mit Glühfaden von Osmium bezw. Osmiumlegirung; vergl. auch F 98, 2548 u. 4432). J. Frankl. Inst. Bd 146. S 237. 2 S.

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen, Ausschalter und Zubehör.

6541 *F. M. Bell, Electric lamp socket (Glühlampenfassung; zwölf Patentansprüche). USP 612152.

6542 *Bott, Fassung für elektrische Glühlampen (mit Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Lampe durch Drehung der letzteren um ihre Längsaxe). DRP. Kl 21. Nr 99071. Patentbl. 1898. Ausz. S 726. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2172. 1 Abb. ⊙

6543 *C. W. Brown, Insulator for incandescent electric lamps (drei Patentansprüche). USP 613647.

6544 *Criggal, Electric lamp socket (Lampenfassung mit spiraligen Windungen zur Aufnahme der Zuleitungsdrähte). USP 612560.

6545 *Van Deventer, Incandescent electric lamp socket and base (fünf Patentansprüche). USP 616507.

6546 *F. Hughes, Improvements in protectors and holders for electric incandescent lamps, thermometers and other articles (Glühlampenfassung). EP [1898] 13113. El. Rev. Bd 43. S 616. ⊙

6547 *T. H. Marsh u. Vandam, Electric lamps (aus einem oder zwei Theilen bestehender Isolationskörper für Glühlampenfassungen). EP [1897] 18119.

6548 Bartenstein, Electric lamps. EP [1897] 19955.

6549 *Boeschenstein, Reflector (mit Vorrichtungen zur Aufnahme einer Reihe besonders gestalteter Glühlampen; acht Patentansprüche). USP 615471.

6550 *Ediswan lamp fitting (Schutzglocke für Glühlampen von 200 bis 300 K für Außen- und Schaufensterbeleuchtung). El., London Bd 42. S 87. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 704. 1 Abb. ⊙

6551 *Lighting fixtures, both gas and electric as made by the Horn & Brannen Mfg. Co., Philadelphia, Pa. (allgemein). El., New-York Bd 26. S 599. 3 Sp, 3 Abb.

6552 *Jergle u. Wolffhardt, Electric lamps, reflectors (Hohlglasreflector für Glühlampen). EP [1897] 16725.

6553 Lea, Electric lamps; shades. EP [1897] 17540.

6554 *Lohmann, Electric lighting (Glühlampe mit im unteren Theile gefärbter Glasbirne und verschiedenfarbig gestreiftem Reflector; für Reclamezwecke u. dergl.). EP [1897] 12928.

6555 *Salt, Electric lamps (Lampenschutzglocke, aus zwei Theilen bestehend, welche durch federnden Verschluß verbunden sind). EP [1897] 20325.

6656 *Frink's reflectors (verschiedene Ausführungen von Reflectoren für Glühlampen). El. Rev., New-York Bd 33. S 299. 2 Sp, 7 Abb. — El., New-York Bd 26. S 474. 1 Sp, 4 Abb.

6557 *de Tunzelmann, Einstellbarer Reflector für elektrische Glühlampen (doppelwandiger Reflector, dessen Hohlraum theilweise mit Schrot gefüllt ist. Vergl. auch F 98, *2605*). DRP. Kl 4. Nr 99087. Patentbl. 1898. Ausz. S 830. ⊙

6558 *Dorion, Support and take-up device for cable suspended electric lamps (Aufhängevorrichtung mit Federschluß für an Schnüren befestigte Glühlampen; drei Patentansprüche). USP 616607.

6559 *Some new fittings (Abbildungen von reich ausgestatteten Kronleuchtern und Wandarmen für Glühlampen der General Electric Co.). El. Rev. Bd 43. S 675. 4 Sp, 7 Abb.

6560 Jenkins Bros., Magnetischer Lampenhalter. El. Anz. 1898. S 2457. 2 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 657. 1 Abb. ⊙ — Am El. Bd 10. S 565. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32.

S 457. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 365. 2 Abb. ⊙

6561 *The Japanese as manufacturers of electrical fixtures (Abbildung eines geschmackvollen, riesigen Kronleuchters für elektrische Beleuchtung eines japanischen Theaters; Saiga Electric Co. in Kioto). El. World Bd 32. S 647. 1 Sp, 1 Abb.

6562 *The Vought incandescent lamp hanger. El., New-York Bd 26. S 398. 1 Abb. ⊙

6563 *Incandescent lamp holders (Wand-, Decken- und Aufsatzhalter für Glühlampen mit Gelenkverbindungen zur Ermöglichung einer ausgiebigen Ausnutzung der Lichtquelle; White Co. in Worcester, Mass.). El. Rev., New-York Bd 33. S 394. 2 Sp.

6564 *Imray, A general switsch for groups of electrical lamps (Walzenumschalter mit Bürstencontacten). EP [1897] 12933. El. Rev. Bd 43. S 808. ⊙

6565 *Ch. S. Cole und Kinsman, Lighting or extinguishing automatically incandescent electric lamps (durch Uhrwerk und Elektromagnete bethätigte Ein- und Ausschaltevorrichtung für Glühlampen; vier Patentansprüche). USP 616770.

6566 *Drahtschutzkörbe für Glühlampen (Abbildungen von vier verschiedenen Constructionen). El. Anz. 1898. S 2545. 4 Abb. ⊙

6567 *The Inglis improved perfection lamp guard (nach unten aufklappbares Drahtschutznetz für Glühlampen). El., New-York Bd 26. S 549. 2 Abb. ⊙

6568 *Underwood, Electric lamp guard (aufklappbare, aus einem Drahtwerk bestehende Schutzvorrichtung für Glühlampen; zwei Patentansprüche). USP 612999.

6569 *Wire guards for incandescent lamps (Drahtschutznetze, Fabricate der Firma Wagor & Co. in Springfield, Mass.; allgemein). El. Rev., New-York Bd 33. S 280. 1 Sp, 9 Abb.

6570 *Bevis u. Fletcher, Electric lamp, couplings (Glühlampenhalter mit seitlichem Ansatz und Verbindungsschnüren zur Einschaltung kleiner Motoren oder sonstiger Apparate in den Lampenstromkreis). EP [1897] 16443.

6571 *G. W. Cook jr., Incandescent electric lamp holder (die Lampe am oberen und unteren Ende umfassender Halter aus Draht, verbunden mit einem Reflector, welcher in der Mitte eine mit Isolirmaterial ausgefütterte Oeffnung zur Durchührung der Zuleitungen enthält; drei Patentansprüche). USP 613248.

6572 The Baggett fuse repair screw driver and portable lamp socket. El., New-York Bd 26. S 489. 1 Abb. ⊙

Kohlenfäden.

6573 *Thowiess, Illuminant for incandescent electric lamps and process of making (Herstellung eines Ueberzuges von Thoriumoxyd oder dem Oxyde eines verwandten Metalles über dem Glühfaden; sieben Patentansprüche). USP 616276.

Patentstreitigkeiten.

6574 Marks enclosed arc lamps method patent sustained. El., New-York Bd 26. S 496. ⊙ — El., London Bd 42. S 87. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 716. ⊙

6575 Das Nernst'sche Glühlichtpatent. El Anz. 1898. S 2119. ⊙

Beleuchtungs-anlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten.

6225 Gibbings setzt seine Betrachtungen über die Vorzüge des Elektromotors (F 98, *4198*) weiter fort und stellt eine Vergleichung der Betriebskosten bei Verwendung von Elektricität, Gas, Petroleum und Dampf als Kraftquelle an. Er empfiehlt sodann, unter Bezugnahme auf die in Bradford gemachten Erfahrungen, zur Vergrößerung des Absatzgebietes der Centralen die Ausleihung von Elektromotoren, Bogenlampen und sonstigen Apparaten und theilt die in Bradford hierfür maßgebenden Bedingungen mit. Im Weiteren wird die Einrichtung eines Schauraumes zum Zweck der Ausstellung und Erklärung der Apparate und sonstigen Gegenstände, welche auf elektrische Beleuchtung, Heizung u. dergl. Bezug haben, empfohlen. Der Ausstellungsraum wäre zweckmäßig zugleich als Auskunftsbureau zur Entlastung des leitenden Ingenieurs, sowie als Verkaufsraum für kleine Verbrauchsgegenstände (Motorenöl, Kohlenbürsten, Kohlenstifte u. s. w.) ferner als Abrechnungsstelle mit zu verwenden.

6226 Bei der diesjährigen, in Kopenhagen abgehaltenen Versammlung der Vereinigung der Elektricitätswerke wurde u. A. beschlossen, an die Deutschen Regierungen und Verwaltungen eine Eingabe zu richten, in welcher die Nothwendigkeit betont wird, daß orts- oder landespolizeiliche Vorschriften erlassen werden, welche die Ausführung und Prüfung von Elektricitätswerken lediglich berufenen, sachkundigen Personen auf Grund der vom Verbande Deutscher Elektrotechniker und der Vereinigung der Elektricitätswerke ausgearbeiteten und noch auszuarbeitenden Vorschriften gestatten.

6229 McLaren weist nach, daß, namentlich von Seiten der mit der Errichtung und dem Betriebe städtischer Elektricitätswerke betrauten Ingenieure, in den meisten Fällen viel zu sehr in's Einzelne gehende, vielfach unnöthige Erschwerungen enthaltende und persönliche Liebhabereien berücksichtigende und unzweckmäßige Lieferungs-Bedingungen und Vorschriften aufgestellt werden.

6230 El., London, beleuchtet die Schwierigkeiten, mit denen, namentlich in geschäftsreicher Zeit, die mit der Lieferung von Maschinen u. dergl. für Elektricitätswerke betrauten Fabricanten bei der Verschiedenartigkeit der Ansprüche der Besteller zu kämpfen haben, um die ausbedungenen, stets auf das Aeußerste bemessenen Lieferfristen inne zu halten.

6231 Die von der New-Yorker Zeitschrift ‚Electricity‘ gebrachte Nachricht von der Vereinigung einer Anzahl von Elektricitäts- u. s. w. Gesellschaften in New-York zu der New-York Gas, Electric Light, Heat, and Power Co. giebt El. Rev. Anlaß, im Verkehrsinteresse auf die Nothwendigkeit einer gleichartigen Vereinigung der Londoner Elektricitätswerke hinzuweisen, da hierdurch die den Verkehr ungemein störenden unaufhörlichen Aufgrabungen der Straßen aus Anlaß der Kabellegungen erheblich eingeschränkt werden würden. Anderenfalls wäre zu empfehlen, daß von der Stadtverwaltung unterhalb der Hauptstraßen gemauerte Canäle für die Aufnahme von Kabeln aller Art, Rohrleitungen u. s. w. angelegt und den interessirten Gesellschaften gegen Entgelt zur gemeinsamen Benutzung überlassen würden.

Die Berliner Stadtverordnetenversammlung hat die Magistratsvorlage, betreffend die Verlängerung des Vertrages mit den Berliner Elektricitätswerken angenommen und damit die grundsätzliche Frage, ob die Anlage in städtische Regie zu übernehmen sei, verneint. Städtische oder Privat-unternehmungen? 6232

D. Zschr. El., Halle, bespricht den gegen die Uebernahme der Berliner Elektricitätswerke in städtisches Eigenthum und städtische Verwaltung gerichteten Beschluß der Berliner Stadtverordnetenversammlung und billigt denselben im Hinblick auf die im Laufe der nächsten Jahrzehnte zu erwartenden erheblichen Verbesserungen in der Erzeugung, Uebertragung und Umwandlung der elektrischen Energie, welche voraussichtlich mit erheblichen Opfern verbundene Aenderungen der Stromerzeugungsanlage u. s. w. bedingen werden. 6233

Die Verhandlungen der Berliner Stadtverordnetenversammlung über die Frage der Verlängerung des Vertrages mit den Berliner Elektricitätswerken veranlassen J. Gas. Wasser. zu der Bemerkung, daß Städte, welche große industrielle Unternehmungen in eigener Verwaltung besitzen, im eigenen Interesse darauf bedacht sein sollten, bei den beständig steigenden Anforderungen an die Fähigkeiten der Leiter derartiger Anstalten, deren Einkommen in Einklang mit den Anforderungen zu erhalten, da es ihnen nur dann möglich sein werde, sich die besten Kräfte zu sichern. Hiergegen werde aber aus unangebrachter Sparsamkeit vielfach gefehlt. Außerdem müßte der Verwaltungsapparat beweglicher gestaltet werden. Die Schwerfälligkeit auf diesem Gebiete verlangsame und vereitele z. Th. sehr nöthige Fortschritte und Aenderungen und gebe Anlaß zu scharfer Concurrenz von Seiten großer Privatgesellschaften. 6234

Nach der Ansicht von Hopkins ist die Uebernahme großer, für die Allgemeinheit bestimmter industrieller Unternehmungen von Seiten der (amerikanischen) Stadtverwaltungen geboten, wenn die Gesellschaften, welche das Unternehmen bis dahin geleitet haben, zu hohe Gebühren fordern; wenn der Betrieb mangelhaft gehandhabt wird; wenn dabei lediglich die Interessen der Geldgeber maaßgebend sind; im Besondern, wenn letztere nicht zugleich Bürger der Stadt sind, in welcher das Werk sich befindet; schließlich, wenn die gezahlten Löhne überdies niedriger sind, als die an anderen Orten unter gleichen Verhältnissen üblichen. Die alsdann auftretende Frage, ob die Städte überhaupt im Stande seien, billiger zu wirthschaften, als Erwerbsgesellschaften, glaubt Hopkins allerdings im Hinblick auf die in den amerikanischen Gemeinwesen waltende rücksichtslose Interessenpolitik der jeweilig herrschenden Parteien vor der Hand noch verneinen zu müssen. 6235

Roberts bespricht in einem vor der Ohio Electrical Association gehaltenen Vortrage eine Reihe von Ursachen, welche den Betrieb kleiner Elektricitätswerke ökonomisch ungünstig gestalten und knüpft daran der Praxis entnommene Rathschläge, wie diesen Uebelständen in einfacher und wenig kostspieliger Weise in den meisten Fällen wirksam abzuhelfen wäre. 6237 Kleine Elektricitätswerke.

Dick unterwirft das von Meynier für den Bereich des Elektricitätswerks in Fécamp entworfene neue Tarifsystem (F 98, *4209*) einer Kritik. Tarifwesen. 6240

Er hält das System, dessen Zweck anscheinend der ist, die Vortheile des Wright'schen Tarifs zu gewähren, ohne den zur Anwendung des letzteren erforderlichen Registrirapparat benutzen zu müssen, für theilweise verfehlt und ungerecht, da es die großen Abnehmer einseitig zu Ungunsten der kleineren bevorzugt und u. A. auch die Zeit des Stromverbrauchs nicht berücksichtigt.

6243 Speisung von Motoren aus Beleuchtungsanlagen.

Meston empfiehlt, zur Erhöhung der Tagesbelastung von Wechselstromcentralen auf die Abgabe von Strom zum Betriebe von Kleinmotoren in ausgedehntem Maaße Bedacht zu nehmen.

Vereinigung von Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen. 6248

In einem vor der British Association in Bristol gehaltenen Vortrage bemerkte Aldridge, daß man in den größeren Dock- und Hafenanlagen neuerdings mehr und mehr dazu übergehe, statt der bisher gebräuchlichen getrennten Anlagen für Beleuchtung und Kraftlieferung zur Erzielung günstigerer ökonomischer Ergebnisse gemeinsame Elektricitätswerke für beide Zwecke zu errichten. Er besprach hierauf die Licht- und Kraftanlagen der Häfen von Kopenhagen, Rotterdam und Southampton. — Der Kopenhagener Freihafen ist ausgestattet mit 2000 Glühlampen, 260 Bogenlampen und 100 großen und kleinen Elektromotoren, welche zusammen 900 P entwickeln. Die zum Betriebe erforderliche elektrische Energie liefert eine Centrale, welche fünf Maschinensätze von 720 P sowie zwei große Sammlerbatterien mit einer Leistungsfähigkeit von 150 und 300 A-Stunden besitzt. An einem Diagramm wird gezeigt, wie die Hauptbeanspruchung der Anlage einerseits für Licht- und andererseits für Kraftzwecke fast durchweg auf verschiedene Zeitpunkte entfällt, wodurch in gewissem Grade eine Abflachung der Belastungscurve und damit eine bei Weitem gleichmäßigere Inanspruchnahme der Stromerzeugeranlage erzielt wird, als es bei getrennten Anlagen möglich wäre. — Der Rotterdamer Hafen enthält neben den älteren, theils hydraulisch, theils mit Dampf betriebenen Krananlagen 18 elektrische Kräne und vier elektrische Schiffswinden. Die mit letzteren erzielten günstigen Ergebnisse haben Anlaß gegeben, daß alle neu zu errichtenden Hebewerke u. s. w. für elektrischen Betrieb eingerichtet werden. — Das Elektricitätswerk der Southamptoner Dockanlagen besitzt vier 80 pferdige Crompton-Willans'sche Maschinensätze sowie eine große Sammlerbatterie und speist gegenwärtig 100 Bogenlampen und 3434 Glühlampen. Die Kräne und sonstigen Hebewerke wurden hier bisher durchweg hydraulisch betrieben. Neuerdings ist jedoch auch hier ein Versuch mit elektrischen Kränen gemacht worden, welcher günstige Ergebnisse geliefert hat.

Müllverbrennungsanlagen. 6249

Scott führt eine Reihe von Uebelständen auf, welche sich aus der Vereinigung von Müllverbrennungsanlagen mit elektrischen Beleuchtungsanlagen für den Betrieb der letzteren ergeben.

6250 Nach dem Geschäftsbericht des mit einer Müllverbrennungsanlage vereinigten Elektricitätswerkes in Shoreditch für das erste Betriebsjahr 1897/98 hat das Elektricitätswerk einen Gewinn von 90515 M. abgeworfen, die Müllverbrennungsanlage dagegen einen Fehlbetrag von 35863 M. ergeben.

J. Gas. Wasser berechnet in Entgegnung einer Notiz der Staßfurter Zeitung die Durchschnittskosten der 16kerzigen Glühlampenbrennstunde auf 3,43 Pf. und die Kosten der Gasglühlichtbeleuchtung für die 50kerzige Brennstunde auf 2,1 Pf. 6252 Betriebskosten.

In Manchester hat, ungeachtet der in schnellem Wachsthum begriffenen elektrischen Beleuchtung der Gasverbrauch in den letzten Jahren ganz erheblich zugenommen. Gas und Elektricität. 6253

In dem durch die Errichtung eines städtischen Elektricitätswerkes in Dortmund verursachten Rechtsstreite zwischen der Gasanstalt daselbst und der Stadtverwaltung ist letzterer durch Beschluß des Oberlandesgerichts in Hamm bis auf Weiteres die Abgabe elektrischer Energie verboten worden. Inzwischen ist ein Vergleich zwischen den streitenden Parteien angebahnt worden, wodurch der Gasanstaltsgesellschaft verschiedene Vergünstigungen (u. A. Verlängerung des Vertrages bis zum 30. Juni 1917) eingeräumt werden. 6254

Die Stadt Gent hat gegen die Gasgesellschaft daselbst einen Proceß angestrengt, weil letztere es abgelehnt hat, von den Ersparnissen an Gasverbrauch, welche durch die auf Kosten der Stadt ausgeführten Verbesserungen an den von der Gesellschaft unentgeltlich zu speisenden Straßenlampen (durch Einführung von Auerbrennern) erzielt werden, der Stadt einen Theil durch Ermäßigung des Einheitspreises für Beleuchtung der öffentlichen Gebäude zu Gute kommen zu lassen. 6255

Der von der Gasgesellschaft zu Carcassonne gegen die Stadtverwaltung daselbst aus Anlaß der Zulassung eines Elektricitätswerks angestrengte Proceß ist vom Conseil d'Etat in Paris zu Ungunsten der Klägerin entschieden worden. 6257

El., Paris, bringt einen Auszug aus einem von Schou vor der Northern Society of Electrical Engineers gehaltenen Vortrage, in welchem die mit der Verwendung überhitzten Dampfes für die Speisung der Triebmaschinen elektrischer Centralen verbundenen ökonomischen Vortheile beleuchtet werden. Nach den in großen Anlagen gemachten Aufzeichnungen betrug der Dampfverbrauch für die P-Stunde nur 4 kg und der Kohlenverbrauch 0,453 kg. In einer kleineren Anlage erforderte der Betrieb einer 70pferdigen Tandem-Verbundmaschine für die P-Stunde 4,6 kg Dampf und 0,46 kg Kohle. Die erste vollständige Anlage für überhitzten Dampf rührt von Schmidt in Cassel her. Der Vortragende giebt eine Beschreibung der Maschine und des Wärmeaufspeicherers und spricht die Ueberzeugung aus, daß dieser Einrichtung, wenigstens so weit es sich um große Elektricitätswerke mit Dampfbetrieb handelt, die Zukunft gehöre. 6259 Ueberhitzter Dampf.

Engin. bringt bei einer Besprechung der Betriebseinrichtungen und Unternehmungen der El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg eine Beschreibung der von derselben errichteten Elektricitätswerke in Düsseldorf, Altona, Christiania, der elektrischen Anlagen zum Betrieb und zur Beleuchtung der Schleusenwerke zu Ymuiden, der Elektricitätswerke in Hamburg, Aachen, Budapest, München, Neuhaldensleben, Zwickau, Sigmaringen, Baden bei Wien, Salzungen und Nürnberg. Den Schluß bildet eine Besprechung der von der Firma getroffenen Wohlfahrts- 6262 Wirksamkeit einer großen Elektricitätsgesellschaft.

einrichtungen (Versorgung alter und invalider Arbeiter sowie der Hinterbliebenen von Arbeitern, Betheiligung der Arbeiter am Gewinn u. s. w.).

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland.

6263 Nach dem Geschäftsberichte der Berliner Elektricitätswerke für das Ende Juni 1898 abgelaufene Rechnungsjahr betrug der Anschluß an das Leitungsnetz am Jahresende 229858 Glühlampen, 10314 Bogenlampen, 2873 Elektromotoren mit 10502 P und 505 sonstige Apparate, insgesammt rund 26000 KW, wovon 60 % auf Licht und 40 % auf Kraft entfallen; die Zunahme gegen das Vorjahr beziffert sich auf 23,2 %; die Hausanschlüsse vermehrten sich um 15,5 %. Besonders stark war die Zunahme der Kraftanlagen (39,7 %, Leistungsfähigkeit 40,5 %). Erweiterungen erfuhren die Centralen a) Markgrafenstraße durch Aufstellung von zwei Maschinen (Gesammtleistung jetzt 1600 KW), b) Mauerstraße durch Aufstellung einer Sammlerbatterie von 2000 P, c) Spandauerstraße in gleicher Weise wie zu b) (noch im Bau begriffen), d) Schiffbauerdamm durch Indienststellung zunächst einer Dampfdynamomaschine von 3000 P, e) Königin Augustastraße durch Aufstellung von zwei Drehstrom-Gleichstromumformern, welche von der Centrale am Schiffbauerdamm aus betrieben werden. Die Gesammtlänge der Kabel betrug 1558 km (gegen 1422 km im Vorjahre), wovon 117 km auf das Bahnnetz entfallen. Die in den Centralen erzeugte Energie betrug 22157835 KW-Stunden (23,9 % Zunahme gegen das Vorjahr). Die höchste Tagesleistung belief sich auf 104140 KW-Stunden (91670 im Vorjahre). Das Unternehmen warf einen Reingewinn von 2357603 M. ab.

6269 Das Ende 1897 eröffnete städtische Elektricitätswerk in Butzbach besitzt als Motor eine Wolf'sche Verbundlocomobile mit Condensation für 10 Atmosphären Ueberdruck, welche 55 P leistet und mittels Riemenübertragung eine Dynamomaschine für 240 V und 150 A treibt. Zur Stromlieferung während der Nachtstunden sind außerdem zwei Sammlerbatterien von je 130 Elementen mit einer Capacität von je 300 A-Stunden vorhanden. Die Vertheilung erfolgt oberirdisch nach dem Dreileitersystem. Der Straßenbeleuchtung dienen 68 Glühlampen zu 16 K und 6 Bogenlampen. Die Zahl der Privatanschlüsse beträgt 150 mit 1900 Glühlampen, 2 Bogenlampen und 5 Motoren zu 8 P. Ferner ist eine elektrisch zu betreibende Pumpenanlage aufgestellt, welche in wasserarmen Monaten zur Verstärkung des Wasserzuflusses in der städtischen Wasserleitung mitwirkt. Der Verkaufspreis für die KW-Stunde ist auf 40 Pf. für Beleuchtung und auf 20 Pf. für Kraft festgesetzt.

6270 Die beiden zur Zeit bestehenden Elektricitätswerke der Stadt Dresden, von denen das eine an der Stiftstraße für Beleuchtungszwecke, das andere an der Hertelstraße für Straßenbahnbetrieb bestimmt ist, besitzen zur Zeit eine Leistungfähigkeit von 5100 und 4900 P. Durch die allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes auf den Dresdener Straßenbahnlinien ist die Errichtung einer weiteren Kraftcentrale in der Stiftstraße erforderlich geworden, welche mit 5 Dampfdynamomaschinen von je 1000 P ausgestattet werden soll. Das Lichtkabelnetz besitzt eine Länge von 145,3 km; an dasselbe sind 76000 Lampen angeschlossen.

Nach dem Betriebsabschluß des städtischen Elektricitätswerkes in 6271
Düsseldorf für 1897/98 stieg der Anschlußwerth von 29055 auf 34461 Glühlampen zu 53,5 Watt und die Stromabgabe von 567618 auf 736373 KW-Stunden. Angeschlossen waren Ende März 23312 Glühlampen, 1015 Bogenlampen, 76 Elektromotoren und 23 sonstige Apparate. Das Leitungsnetz umfaßte 204 km Leitungen. Eine Erweiterung der Betriebsmittel hat, abgesehen von der Einsetzung sogenannter Großoberflächenplatten in der Sammlerstation an der Bleichstraße, nicht stattgefunden. Auf 1 kg Kohlenverbrauch entfielen im Durchschnitt 502 erzeugte bezw. 353 nutzbar abgegebene W-Stunden.

Nach dem Jahresbericht der Hamburgischen Elektricitätswerke für 6274
1897/98 wurde gleich bei Beginn des Geschäftsjahres eine empfindliche Störung des Betriebes durch den Brand der Centrale in der Poststraße verursacht. Die hierdurch mit herbeigeführte Einnahmeeinbuße ist jedoch durch allgemeine Zunahme des Verbrauchs an elektrischer Energie nicht allein gedeckt, sondern sogar bedeutend überschritten worden. Die zerstörte Centrale konnte bereits nach zehn Wochen ihren regelmäßigen Betrieb wieder aufnehmen. Die Centrale in der Carolinenstraße ist baulich fertig gestellt worden. In der Unterstation in St. Georg ist eine zweite Sammlerbatterie, System Pollack, mit einer Leistungsfähigkeit von 1570 A-Stunden aufgestellt worden. Mit der Vergebung der Bauarbeiten für die geplante dritte Centrale in Barmbeck, welche den nördlichen und östlichen Theil Hamburgs mit elektrischer Energie versorgen soll, ist der Anfang gemacht. Die stetig zunehmende Nachfrage nach elektrischem Strome in den südöstlichen und südlichen Gebieten, sowie die von günstigem Erfolge begleiteten Versuche, die Krahnanlagen im Hafengebiet elektrisch zu betreiben, werden über kurz oder lang den Bau einer vierten Centrale für diese Gegend nothwendig machen. Erhebliche Zunahmen hat im Zusammenhange mit den erwähnten Erweiterungen der Stromerzeugungsanlagen das Kabelnetz erfahren. Das Unternehmen hat im letzten Jahre einen Reingewinn von 824690 M. abgeworfen.

Ende 1897 waren für den Betrieb der Hamburgischen Elektricitäts- 6275
werke verfügbar 25 Dampfkessel, 11 Dampfdynamomaschinen mit einer Gesammtleistungsfähigkeit von 10200 P, 3 Sammlerbatterien von 16500 A-Stunden. Neu angelegt wurde ein von der Unterstation in der Böckmannstraße ausgehendes Kabelnetz in Hammerbrook. Die Zahl der Straßenbogenlampen betrug 91 Stück, die sonstigen, für den Privatbedarf bestimmten Stromverbrauchsobjecte entsprachen 87015 16kerzige Glühlampen, gegen 64198 im Vorjahre. Der Stromverbrauch wuchs von 285971 auf 564783 KW-Stunden.

Das Elektricitätswerk in Lübeck erzeugte im Betriebsjahre 1896/97 6278
231950 KW-Stunden (7 % mehr als im Vorjahre). Die Zahl der Anschlüsse betrug 5362 Glühlampen (4786), 179 Bogenlampen (141) und 40 Motoren (23). Der Betriebsüberschuß belief sich auf 18446 M. gegen 35814 M. im Vorjahre. Der Mindererertrag ist durch die am 1. April 1897 eingetretene Ermäßigung des Strompreises verursacht worden.

6280 Das von der El.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg nach Plänen O. von Miller's erbaute städtische Elektricitätswerk in Nürnberg ist im Südosten der Stadt nahe der Pegnitz gelegen. Ein Eisenbahnanschlußgleis vermittelt die Beförderung der Kohlen bis in das Kesselhaus. Die Bahnanlage ist nach dem Hunt'schen Seilförderungssystem mit Gefälle nach dem Kesselhause hin erbaut und besitzt automatischen Betrieb, wobei die Bewegung der gefüllten Förderwagen durch das eigene Gewicht derselben die schiefe Ebene hinab, die Rückbeförderung der leeren Wagen dagegen durch ein mit dem Seile in Verbindung stehendes Gegengewicht bewirkt wird. Im Kesselhause sind 10 Cornwall-Kessel mit seitlichem Wellflammrohr von je 90 qm Heizfläche untergebracht. Zur Speisung derselben dienen drei Worthington'sche Pumpen, welche je 40 cbm in der Stunde zu fördern vermögen. Das Maschinenhaus enthält vier Dampfdynamomaschinen von je 500 P und eine von 1000 P. Die Dynamomaschinen, einphasige Wechselstrommaschinen von 50 Perioden in der Secunde, besitzen feststehende Armatur, während die als Schwungräder ausgebildeten Feldmagnetkränze rotiren. Die Erregermaschinen sitzen auf gemeinsamer Axe mit jenen und geben ihren Strom durch Schleifringe an die in Reihe geschalteten Magnete ab. Die Regulirung der Maschinen- bezw. der Sammelschienenspannung geschieht nach der mittleren secundären Nutzspannung. Zu diesem Zwecke sind die Hauptspeisepunkte in der Stadt durch Meßleitungen mit dem Spannungsmesser in der Centrale verbunden. Der in der Centrale erzeugte hochgespannte Strom (2000 V) wird durch fünf Hauptleitungen dem Primärnetz zugeführt; letzteres ist über das ganze Stromversorgungsgebiet vertheilt und speist die Transformatoren (199 Stück von zusammen 2586 KW), von deren Secundärklemmen das ebenfalls in sich geschlossene Niederspannungsnetz (118 V Lampenspannung) abgezweigt ist. An letzteres sind kleinere Verbrauchsstellen sowie die Straßenbogenlampen angeschlossen, während größere Einzelanschlüsse durch eigene Transformatoren aus dem Hochspannungsnetze gespeist werden. Die Länge der Hochspannungskabel betrug Ende 1897 38437 m, die der Niederspannungskabel 66489 m. Als Elektricitätszähler werden solche von Schuckert und von Hummel benutzt. Der Straßenbeleuchtung dienen 211 Schuckert'sche Wechselstrom-Differentiallampen zu je 18 A mit kleinen Einzeltransformatoren (vergl. im Uebrigen F 98, *4230*).

Oesterreich-Ungarn. 6283 Die für Oedenburg geplante elektrische Beleuchtungsanlage soll ihre Betriebskraft von dem 65 km entfernt gelegenen Hochspannungs-Gleichstromwerk in Ikervar zugeführt erhalten. Die Spannung in der Kraftübertragungsanlage soll etwa 1300 V betragen. In der Oedenburger Centrale werden 3 Hochspannungsmotoren (System Thury) von je 125 P aufgestellt, welche mit je 2 Gleichstromdynamomaschinen verbunden werden. Die Stromvertheilung wird nach dem Dreileitersystem ausgeführt.

6284 Nach dem Tarife des städtischen Elektricitätswerks in Prag wird die KW-Stunde für Beleuchtungszwecke mit 40 Kr., für Motorenbetrieb, Heizzwecke u. dergl. mit 15 Kr. berechnet. Bei einer 500 Stunden

übersteigenden durchschnittlichen Beleuchtungsdauer wird der Preis für die KW-Stunde auf 30 Kr. für den überschießenden Theil ermäßigt. Weitere Preisermäßigungen werden gewährt, sobald der Geldbetrag des Jahresverbrauchs 500 fl. übersteigt.

Das am 1. November in Betrieb gesetzte städtische Elektricitäts- 6285
werk in Triest arbeitet mit dreiphasigem Wechselstrom mit einer Primärspannung von 2000 V, welche durch Transformatoren auf die Gebrauchsspannung von 110 V umgesetzt wird. Im Kesselhause befinden sich fünf Tischbein'sche Dampfkessel nebst drei Worthington'schen Speisepumpen und einem Speisewasserreinigungsapparat. Im Maschinenhause sind zwei Tandem-Verbunddampfmaschinen mit Condensation zu je 300 P aufgestellt, welche mit je einer Drehstrommaschine direct verbunden sind. Im Bau sind ferner noch drei Dampfkessel sowie zwei Gleichstromdynamomaschinen für Straßenbahnbetrieb und eine 500pferdige Dampfdynamomaschine, welche sowohl Drehstrom von 2000 V, als auch Gleichstrom von 500 V Spannung liefern kann. Die Straßenbeleuchtung wird durch 100 Bogenlampen für 16 und 18 A ausgeführt, welche mit je einem Einzeltransformator ausgestattet sind.

In Châtel-Saint-Denis in der Nähe des Genfer Sees ist neuerdings Schweiz.
ein aus kleinen Anfängen hervorgegangenes Elektricitätswerk eröffnet 6287
worden, welches den Ort und mehrere benachbarte Dörfer mit elektrischer Energie versorgt. Die Betriebskraft wird durch zwei Turbinenanlagen (eine zu 120 P und eine zu 60 P) dem Gefälle der Vevayse entnommen. In der einen der beiden Anlagen sind zwei Brown'sche Dynamomaschinen zu 40 und 60 P, in der anderen zwei Alioth'sche Wechselstrommaschinen aufgestellt. Die Spannung in den Speiseleitungen beträgt 4000 V und wird durch 21 Transformatoren von 3 bis 15 KW, von denen der entfernteste 20 km abseits von der Centralstelle liegt, auf den Gebrauchswerth reducirt. Die Anlage speist gegenwärtig 1600 Glühlampen.

Nach dem Geschäftsbericht des Züricher Stadtraths für das Jahr 6289
1897 hat das städtische Elektricitätswerk in Zürich Vergrößerungen erfahren durch Aufstellung einer zweiten Gleichstrommaschine zu 200 P für den Betrieb einer neuen Straßenbahnstrecke, einer mit einer Hochdruckturbine von 30 P direct gekuppelten Wechselstrommaschine für niedrige Spannung für Beleuchtung der Maschinenstation sowie einer 750pferdigen Dampfdynamomaschine für die Wechselstromanlage. An Primär-, Secundär- und Bogenlichtkabeln wurden insgesammt 46692 m neu verlegt. Die Zahl der Abonnenten stieg von 966 im Vorjahre auf 1285, der Verbrauch der angeschlossenen Stromverbrauchsobjecte, auf 16kerzige Glühlampen bezogen, von 24744 auf 32753. Die Jahresleistung der Maschinenstation bezifferte sich auf 1414281 KW-Stunden, die nutzbare Stromabgabe auf 760000 KW-Stunden, der Nutzeffect somit auf 53 %.

Das Elektricitätswerk in Fécamp ist kürzlich durch Aufstellung Frankreich.
eines neuen, aus einer Carels'schen Dampfmaschine von 100 P und zwei 6291
von dieser direct angetriebenen Labour'schen Dynamomaschinen bestehenden Maschinensatzes sowie zwei aus Tudor-Elementen gebildeten Batterien von einer Leistungsfähigkeit von 2500 A-Stunden vergrößert

worden; zugleich ist das Vertheilungsnetz nach dem Fünfleitersystem ausgebaut worden.

6293 Laffargue giebt einen allgemeinen Ueberblick über den derzeitigen Stand der Vertheilung elektrischer Energie in Paris. Ungeachtet der schwierigen Lage, in welcher sich die Pariser Elektricitätsgesellschaften angesichts der nur noch kurzen Concessionsdauer befinden, ist im letzten Jahre abermals eine Reihe von Neueinrichtungen getroffen worden. Die Compagnie Continentale Edison hat eine neue Sammlerunterstation in der Rue Montmartre eingerichtet und ist im Begriff, in St. Denis ein neues Elektricitätswerk mit zwei Maschinensätzen von je 1000 KW und in Verbindung damit eine Reihe von Unterstationen in Paris zu erbauen. Die Société du Secteur de la Place Clichy hat eine Vergrößerung ihrer Sammleranlagen vorgenommen. Die Société Anonyme d'Eclairage et de Force par l'Electricité hat ihre Station in Saint-Ouen um zwei Hutin & Leblanc'sche zweiphasige Wechselstrommaschinen von je 300 KW und die Cie. Parisienne de l'Air Comprimé ihre Centrale am Quai Jemmapes um zwei Maschinensätze von je 720 KW vergrößert. Die Société Anonyme des Champs-Elysées ist im Begriff, die sechste Hutin & Leblanc'sche Wechselstrommaschine für 600 KW bei 3000 V aufzustellen. Eine Vergrößerung der Maschinenanlage hat ferner auch die Société du Secteur de la Rive Gauche durchgeführt. Das städtische Elektricitätswerk der Halles Centrales wird gegenwärtig durch das aus der aufgehobenen Centrale am Champ de Mars gewonnene Maschinenmaterial vergrößert. Der Preis der HW-Stunde beträgt im Durchschnitt 0,15 Fr. für Wohnräume, 0,15 Fr. für Geschäftsräume u. s. w., 0,06 Fr. für Kraft. Der Gesammtverbrauch an elektrischer Energie belief sich 1897 auf 10416834 KW-Stunden gegen 10053859 im Vorjahre.

6294 Ind. él. weist angesichts des in Kürze bevorstehenden Erlöschens der Patente für die Auer-Glühstrümpfe und der aus diesem Anlaß zu erwartenden Verbilligung der Gasglühlichtbeleuchtung auf die Nothwendigkeit hin, die Concessionsdauer der Elektricitätswerke der Pariser Sectoren zu verlängern, um diese concurrenzfähig zu erhalten.

6296 Ende Juni 1898 erstreckte sich das Leitungsnetz der Société Anonyme d'Eclairage Electrique du Secteur de la Place Clichy in Paris über Straßenzüge von 80,7 km Länge; die Gesammtlänge der verlegten Kabel betrug 451,3 km (gegen 411,4 km im Vorjahre), die Zahl der angeschlossenen Lampen 188101 (152846). Neu errichtet ist eine Station zum Laden von Sammlern für elektrisch betriebene Kutschwagen u. s. w. In Gemeinschaft mit den Elektricitätswerken der übrigen Pariser Sectoren ist die Gesellschaft wegen Verlängerung der Ende 1906 ablaufenden Concession gegen Zusicherung einer Herabsetzung der Gebührensätze vorstellig geworden. Inzwischen hat sie sich jedoch auch, um bis zur Entscheidung dieser Frage nicht zu kostspieligen Vergrößerungen der Centrale genöthigt zu sein, wegen Lieferung des die Leistungsfähigkeit der letzteren etwa übersteigenden Strombedarfs mit der in Asnières kürzlich gegründeten Elektricitätsgesellschaft ‚le Triphasé‘ in Verbindung gesetzt.

Das Elektricitätswerk der Place Clichy in Paris arbeitet auf ein 6397
Fünfleitersystem mit einer Spannung von 110 V zwischen je zwei benachbarten Leitern. Die Kesselanlage umfaßt 12 Röhrenkessel für neun Dampfmaschinen von je 500 P (drei eincylindrige Corliss'sche Maschinen ohne Condensation und sechs verticale Maschinen der Compagnie Alsacienne). Die von letzteren getriebenen Dynamomaschinen sind nach dem Muster der in der Centrale am Quai Jemmapes aufgestellten erbaut und entwickeln je 700 A bei 450 bis 510 V. Sie arbeiten nur bis Mitternacht; alsdann wird die Stromlieferung bis Tagesanbruch von einer aus 250 Zellen bestehenden, von der Société pour le Travail Electrique des Métaux erbauten Sammlerbatterie bewirkt.

In Belfast ist kürzlich, da die ursprüngliche, ausschließlich mit England.
Gasmotoren betriebene Centrale (insgesammt 1040 P) den beständig sich 6301
steigernden Anforderungen (Ende 1897 21000 Lampen) nicht mehr zu genügen vermochte, ein neues, mit Dampfbetrieb ausgerüstetes Elektricitätswerk errichtet, und gleichzeitig die Betriebsspannung im Dreileitersystem von 220 auf 440 V erhöht worden. Das neue Werk besitzt im Kesselhause zur Zeit 4 Lancashire-Kessel (einer für Handfeuerung, die übrigen mit mechanischer Beschickungsvorrichtung) sowie einen Green'schen Speisewasserwärmer. Im Maschinenraume befinden sich drei Belliss-Parker'sche Dampfdynamomaschinen (zwei zu 100 KW und eine zu 200 KW); ein weiterer Maschinensatz zu 200 KW ist im Bau begriffen. Der Batterieraum enthält zwei Sammlerbatterien von je 130 E. P. S.-Zellen des Faure-King-Typus mit einer Leistungsfähigkeit von 500 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 100 A. Die Vertheilungs- und Speiseleitungen sind unterirdisch in Dulton'schen Röhrensträngen verlegt. Angeschlossen sind zur Zeit 29000 Glühlampen zu 8 K bezw. deren Aequivalent. Seit dem 1. Juli ist der Wright'sche Tarif eingeführt.

Nach dem Geschäftsbericht der Birmingham Electric Supply Co. 6302
entsprach 1897 die Zunahme der Anschlüsse einem Aequivalent von 26712 8kerzigen Glühlampen, wodurch der Gesammtbetrag der Anschlußwerthe sich auf 78464 Lampen erhöhte. Die nutzbare Stromlieferung betrug 1183539 KW-Stunden gegen 756428 im Vorjahre. Bedeutende Vergrößerungen der Centrale sind in Aussicht genommen.

Das Elektricitätswerk in Carlisle speist ein Dreileiternetz mit 460 V 6307
Spannung zwischen den Außenleitern. Die Stromerzeugeranlage enthält zwei Willans-Siemens'sche Dampfdynamomaschinen, welche als Nebenschlußmaschinen bei 330 Umdrehungen in der Minute 255 A und 490 V, oder, unter Hinzuschaltung einer Reihenwindung, als Verbundmaschinen (für Straßenbahnbetrieb) bei 350 Umdrehungen 227 A bei 550 V entwickeln; ferner zwei Paar Ausgleichsdynamomaschinen, von denen jedes Paar mit einer Willans'schen Dampfmaschine verbunden ist; jede einzelne Maschine entwickelt 123 A und 245 V. Ferner sind drei Spannungserhöher vorhanden (zweipolige Maschinen der El. Construction Co.), von denen einer als Motor für die beiden anderen dient. Außerdem sind zwei Sammlerbatterien aufgestellt, welche aus je 125 Chloridzellen bestehen und eine Leistungsfähigkeit von 300 A-Stunden bei fünfstündiger Entladezeit besitzen. Das Leitungsnetz besteht aus Callender'schen

armirten Bleirohrkabeln, welche unmittelbar in die Erde eingebettet sind. Die Straßenbeleuchtung wird durch Crompton-Pochin'sche Bogenlampen zu 10 A ausgeführt, welche in Reihen zu je zehn zwischen die Außenleiter geschaltet sind.

6309 An das städtische Elektricitätswerk in Cheltenham waren Ende Mai 1898 14900 8kerzige Glühlampen bezw. deren Aequivalent angeschlossen (55 % Zunahme gegen das Vorjahr). Die Zahl der nutzbar abgegebenen KW-Stunden betrug 248516, was einer Zunahme um 147 % gegen das Vorjahr entspricht. Im Zusammenhange damit verringerten sich die Erzeugungskosten der Einheit von 4,52 d auf 2,653 d.

6315 Das Elektricitätswerk in Eccles ist mit zwei Johnson & Phillips'schen Wechselstrommaschinen mit rotirendem Magnetfeld und feststehendem Anker ausgestattet, welche je 120 KW entwickeln und mit je einer verticalen Verbunddampfmaschine von Browett & Lindley direct verbunden sind. Die zugehörigen Erregermaschinen leisten je 3 KW. Für die Deckung des Nachtbedarfs (von 12 Uhr Nachts bis Tagesanbruch) ist ferner ein Gleichstrom-Wechselstromumformer in Verbindung mit einer Sammlerbatterie von 56 Zellen zu je 63 Platten (Planté-Typus) mit einer Leistungsfähigkeit von 1600 A-Stunden vorhanden. Der in der Centrale erzeugte hochgespannte Wechselstrom wird durch zwei Hauptspeiseleitungen einem Hochspannungsvertheilungsnetze zugeführt, an welches die mit elektrischer Energie zu versorgenden Häuser einzeln oder in Gruppen durch Haustransformatoren angeschlossen sind. Als Leiter dienen Bleirohrkabel, welche in mit Pech ausgegossenen Holzcanälen geführt sind. Das Tarifsystem ist dem in Brighton angewendeten ähnlich, auch findet der Wright'sche Maximalverbrauchsanzeiger Anwendung. Die Straßenbeleuchtung erfolgt durch 100, an jedem Maste paarig angebrachte Glühlampen für 100 V. Die Privatanschlüsse umfassen zur Zeit 5000 8kerzige Glühlampen.

6316 Das städtische Elektricitätswerk in Edinburgh versorgt die innere Stadt mit niedrig gespanntem Gleichstrom, die äußeren Stadttheile dagegen mit hochgespanntem, einphasigen Wechselstrom. Die Straßenbeleuchtung ist sehr bedeutend; sie umfaßt 500 allnächtlich brennende Bogenlampen, wodurch der Belastungsfactor günstig beeinflußt wird. Ein sehr günstiges Ergebniß zeigte auch der Geschäftsbericht für 1897/98. Nach demselben betrug die nutzbare Stromlieferung 3313460 KW-Stunden (darunter 1970123 für Privatlichtbetrieb, 86654 für Motorenbetrieb und 834660 für Straßenbeleuchtung). Die Gesammtherstellungskosten beliefen sich für die gelieferte KW-Stunde auf nur 10,5 Pf.

6317 Das kürzlich dem Betriebe übergebene Elektricitätswerk in Folkestone enthält im Kesselhause drei Davey-Paxmann'sche Dampfkessel (zwei davon mit künstlichem Zuge), einen Boby'schen Speisewasserreiniger und zwei, von Parker'schen zweipoligen Nebenschlußmotoren getriebene Speisepumpen von Hayward, Tyler & Co. Im Maschinenhause befinden sich drei Maschinensätze, von denen jeder aus einer zweipoligen Parker'schen Dynamomaschine nebst zugehöriger Triebmaschine besteht (einer zu 246 P, die beiden anderen zu je 120 P). Von den Dynamomaschinen entwickelt die größere 380 A bei 420 bis 460 V, die beiden

kleineren je 160 A bei gleicher Klemmenspannung. Die Stromvertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem mit 420 V Spannung zwischen den Außenleitern. Als Leiter dienen für die Speiseleitungen dreifach concentrische, für die Vertheilungsleitungen dreiadrige, mit getränkter Jute isolirte, armirte Bleirohrkabel, welche unmittelbar in den Erdboden eingebettet und zum Schutz gegen mechanische Beschädigungen mit einer Lage getheerter Bretter abgedeckt sind. Die Straßenbogenlampen sind in Reihen zu 8 zwischen die beiden Außenleiter geschaltet. Die Privatanschlüsse umfassen gegenwärtig 9000 8kerzige Glühlampen bezw. deren Aequivalent.

Die im Bau begriffene neue Centrale des städtischen Elektricitäts- 6318
werks in Glasgow ist einstweilen zur Deckung des Winterbedarfs an elektrischer Energie mit einer Maschinenanlage von 2000 bis 3000 P ausgerüstet worden. Das im Zusammenhange hiermit geplante neue Vertheilungsnetz wird unter ausgiebiger Verwendung von Speiseleitungskabeln nach dem Dreileitersystem für eine Spannung von 500 V zwischen den Außenleitern hergestellt.

Nach dem Geschäftsberichte des städtischen Elektricitätswerkes in 6319
Halifax für 1897/98 betrug der Anschlußzuwachs im letzten Jahre 6654 8kerzige Lampen bezw. deren Aequivalent, die nutzbare Stromabgabe 239814 KW-Stunden (35 % Zunahme gegen das Vorjahr). Die Erzeugungskosten für die KW-Stunde beliefen sich auf 2,87 d (gegen 3,57 im Vorjahre).

Im letzten Jahre ist im Bereiche des Elektricitätswerkes in Hudders- 6322
field die Zahl der Abnehmer von 544 auf 751, die Zahl der angeschlossenen Lampen von 38600 auf 50400 und diejenige der nutzbar abgegebenen KW-Stunden von 417740 auf 620340 gestiegen. Dieser bedeutende Zuwachs hat die Vergrößerung der Centrale durch Einbau von zwei weiteren Maschinensätzen zu 600 P erforderlich gemacht.

In Hull ist kürzlich ein neues Elektricitätswerk errichtet und in 6323
Betrieb genommen worden, nachdem das alte, im Jahre 1893 erbaute Gleichstromdreileiterwerk mit 100 V Lampenspannung sich längst als unzureichend erwiesen hatte. Das neue Werk ist in einer Entfernung von 2 km vom alten erbaut und versorgt ein Gebiet von 3 km Radius mit Gleichstrom von 2 × 220 V Lampenspannung. In der Centrale wird Gleichstrom von 2000 V Spannung erzeugt, welche mittels Motorgeneratoren in zwei Unterstationen auf 460 V Außenleiterspannung reducirt wird. Von diesen Unterstationen aus sollen auch die im Bau befindlichen elektrischen Bahnen betrieben werden. Die Centrale enthält im Kesselraum zwei Lancashire- und einen Babcock & Wilcox'schen Dampfkessel, sowie einen Green'schen Speisewasser-Vorwärmer; im Maschinenraum zwei Willans-Parker'sche Dampfdynamomaschinen zu je 130 A und 300 V für den eigenen Bedarf und für die Versorgung der in der Nähe des Werkes gelegenen Verbrauchsstellen, ferner zwei Dampfdynamomaschinen gleicher Herkunft zu je 90 A und 2250 V, sowie eine Batterie von 126 Pritchett & Gold'schen elfplattigen Zellen, welche eine Leistungsfähigkeit von 300 A-Stunden besitzt. Von den Unterstationen ist die eine mit zwei Transformatoren von je 90 KW, die zweite in

gleicher Weise und außerdem noch mit zwei solchen zu 45 KW, sowie einer Sammlerbatterie von 240 Zellen ausgerüstet.

6326 An das nach dem Dreileitersystem mit Gleichstrom betriebene städtische Elektricitätswerk in Lancaster waren im Mai 1898 angeschlossen 12256 8kerzige Lampen oder deren Aequivalent (gegen 9261 im Vorjahre). Die nutzbare Stromlieferung betrug 147175 KW-Stunden (39 % mehr als im Vorjahre), der Durchschnittspreis für die KW-Stunde 4,76 d (gegen 5 d im Vorjahre).

6327 Das im Bau begriffene städtische Elektricitätswerk in Llandudno (Wales) wird mit einer Müllverbrennungsanlage (System Beaman & Deas) vereinigt. Von den zur Aufstellung gelangenden drei Babcock & Wilcox'schen Röhrenkesseln sind zwei für Müllfeuerung eingerichtet. In Verbindung mit der Kesselanlage steht ein Green'scher Speisewasservorwärmer, eine Blake-Knowles'sche Speisepumpe, sowie ein Ledward'scher Condensator. Der Maschinenraum ist gegenwärtig mit drei Dampf-Dynamomaschinen (zwei zu je 100 KW und eine zu 50 KW), sowie einem, zugleich zur Ladung der Sammlerbatterie mitverwendeten Spannungsausgleicher ausgestattet. Im Batterieraume befinden sich zwei Sammlerbatterien von je 120 19plattigen Zellen von Pritchett & Gold, welche 50 A bei 10stündiger Entladezeit oder 200 A eine Stunde abzugeben vermögen. Die Vertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem und ist durchweg unterirdisch ausgeführt. Der Straßenbeleuchtung dienen 48 Crompton-Pochin'sche 10 A-Bogenlampen, welche in Reihen zu je 8 geschaltet sind. Jede derselben ist mit einem selbstthätigen Ausschalter versehen.

6335 Die Zahl der an das städtische Elektricitätswerk in Nottingham angeschlossenen Lampen betrug Ende März 1898 38140 (gegen 25725 im Vorjahre), die nutzbare Stromlieferung im letzten Betriebsjahre 480381 KW-Stunden (61,6 % mehr als im Vorjahre). Die Stromerzeugungskosten ermäßigten sich auf 1,83 d für die KW-Stunde.

6339 Das unter theilweiser Mitverwerthung einer alten Wassermühle erbaute Elektricitätswerk in Salisbury besitzt zur Deckung des gewöhnlichen Bedarfs eine Vortexturbine, welche mittels Riemenübertragung zwei hintereinander geschaltete Parker'sche Dynamomaschinen treibt, von denen jede 100 A bei 230 V leistet und auf einen Zweig des Dreileitersystems (2×210 V) arbeitet, sowie eine Sammlerbatterie von 230 Zellen des D. P.-Typus, welche bei einer Entladestromstärke von 80 A eine Leistungsfähigkeit von 720 A-Stunden entwickelt. Zur Mitwirkung bei der Ladung der Batterie dienen zwei Spannungserhöher. Außerdem ist als Reserve ein Belliss-Parker'scher Dampfdynamomaschinensatz von 84 KW (180 A bei 460 V) aufgestellt, zu dessen Speisung ein Babcock & Wilcox'scher Röhrenkessel von 370 qm Heizfläche nebst Worthington'scher Speisepumpe und Wright'schem Speisewasservorwärmer dient. Das Leitungsnetz besteht aus mit Jute isolirten, armirten Bleirohrkabeln, wobei für die Speiseleitungen concentrische, für die Vertheilungsleitungen dreiadrige Kabel verwendet sind. Das Werk speist zur Zeit 2500 8kerzige Lampen.

Italien. 6348 In Florenz ist kürzlich von der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg ein Elektricitätswerk für Beleuchtung und Straßenbahnbetrieb er-

richtet worden. Dasselbe enthält zwei von je einer Dampfmaschine zu 500 P direct angetriebene Pollack'sche zehnpolige Dynamomaschinen, von denen die für den Straßenbahnbetrieb bestimmte 540 A bei 690 V und die das Beleuchtungsnetz speisende 1080 A bei 345 V entwickelt, sowie eine aus 196 Elementen bestehende Sammlerbatterie, welche eine Leistungsfähigkeit von 864 A bei 350 V besitzt.

Das Elektricitätswerk in Neapel hat fünf Dampfkessel von 1000 qm 6349 Heizfläche im Betriebe. Dieselben speisen Dampfmaschinen verschiedenartiger Typen, welche zusammen 1160 P leisten. Die von letzteren betriebenen Dynamomaschinen mit besonderer Erregung entwickeln Klemmenspannungen von 500 und 800 V und geben ihren Strom durch drei Zweileiterspeiselinien an drei Unterstationen ab, welche mit Sammlerbatterien ausgerüstet sind (zwei mit je 560 E. P. S.-Zellen, die dritte mit 140 Tudorzellen). An jede Unterstation sind zwei Dreileitervertheilungsnetze angeschlossen, von denen die Beleuchtungsnetze insgesammt 40000 16-kerzige Glühlampen, bezw. deren Aequivalent speisen. Die zur Straßenbeleuchtung dienenden 156 Bogenlampen sind im Allgemeinen in Reihen zu zehn in die Primärnetze eingeschaltet. Dem Motoren- und Straßenbahnbetriebe dienen besondere Vertheilungsnetze mit 250 bezw. 500 V Betriebsspannung. Bei der ausgedehnten Anwendung von Sammlerbatterien ist es thunlich, die Dampf- und Dynamomaschinen stets unter voller Belastung, mithin unter den ökonomisch günstigsten Verhältnissen laufen zu lassen. Der Kohlenverbrauch für die KW-Stunde beträgt nicht ganz 2,8 kg.

Zur Versorgung der Stadt Turin mit elektrischer Energie wird 6350 gegenwärtig eine große Turbinenanlage am Zusammenflusse der Stura di Pessinetto und der Stura di Viu bei Lanzo (35 km von Turin) erbaut, nach deren Fertigstellung die jetzige Dampfcentrale nur noch für Reservezwecke dienen soll. Die Anlage wird mit sechs 1000-pferdigen und vier 100-pferdigen Reactionsturbinen ausgerüstet, von denen erstere sechs Dreiphasen-Wechselstrommaschinen für 5000 V, letztere die Erregermaschinen treiben sollen. Der hier erzeugte Strom wird durch Transformatoren in seiner Spannung auf 12500 V erhöht und durch eine 35 km lange, aus neun Leitungen von 9,5 mm Durchmesser bestehende Linie nach Turin geleitet, wo an der Stadtgrenze zunächst eine Herabtransformirung auf 3000 V vorgenommen wird. Die neue Hauptstation wird mit sechs rotirenden Umformern ausgestattet, von denen jeder aus einem Drehstromsynchronmotor und zwei mit diesem gekuppelten Gleichstrommaschinen für 420 KW und 500 V besteht. Die Stromvertheilung im Innern der Stadt erfolgt nach dem Fünfleitersystem mit einer Unterstation, welche zwei Gruppen Ausgleichsmaschinen, sowie eine Sammlerbatterie von 300 Pollack'schen Elementen mit einer Leistungsfähigkeit von 1950 bis 2600 A-Stunden enthält. Im Zusammenhange mit den oben bezeichneten Neubauarbeiten ist eine Vergrößerung der alten Dampfcentrale in Aussicht genommen.

Amerika.

Die neue Centrale der Bostoner Electric Light Co. enthält u. A. 6353 vier Batterien von je zwei Babcock & Wilcox'schen Dampfkesseln, welche vier Dampfmaschinen von je 2350 P speisen. Letztere sind mit vier

Dreiphasen-Wechselstrommaschinen der General Electric Co. für je 1500 KW direct verbunden. Ferner sind vorgesehen 20 Synchronmotoren der General Electric Co. zu je 150 KW, welche mit je zwei Brush'schen Bogenlichtmaschinen für je 160 Lampen verbunden werden, sowie ein Synchronmotor zu 180 KW, welcher eine Dynamomaschine zu 150 KW für den Nachtbetrieb treiben soll. Die Stromvertheilung erfolgt in getrennten Stromkreisen für Licht- und Motorenbetrieb; der erstere wird mit Einphasen-, der letztere mit Dreiphasenstrom durchgeführt.

6354 Die vor etwa einem Jahre gegründete Kings County Electric Light and Power Company in Brooklyn, N.-Y., hat jetzt die Elektricitätswerke der sämmtlichen in dieser Stadt vorhandenen Gesellschaften (Edison El. Illuminating Co., Citizens' Illuminating Co., Municipal El. Light Co. und Amsterdam Electric Light, Heat and Power Co.) erworben.

6355 Beim Bau des neuen Elektricitätswerkes der inzwischen in der King's County Electric Light and Power Co. aufgegangenen Brooklyner Edison Electric Illuminating Co. in Bay Ridge sind die Erfahrungen der Neuzeit zur Erzielung eines leistungsfähigen und dabei ökonomischen Betriebes in umfangreichem Maaße berücksichtigt worden. Mechanische Hebewerke befördern die Kohle vom Boot bis zu den über dem Kesselraume befindlichen Kohlenspeichern, von welchen aus die jeweilig erforderliche Kohlenmenge durch Leitungen mit mechanischer Wägevorrichtung den selbstthätigen Beschickungsvorrichtungen zugeführt wird. Fünf Wasserröhrenkessel speisen zwei Hauptmaschinen (eine Hamilton-Corliss'sche horizontale Kreuz-Verbunddampfmaschine, welche mit einer Dreiphasen-Wechselstrommaschine der General Electric Co. mit rotirendem Magnetfeld von 750 KW bei 6600 V direct verbunden ist, sowie eine McIntosh & Seymour'sche Zwillings-Tandemmaschine von 3000 P, welche eine der vorigen ähnliche Wechselstrommaschine von 3000 KW treibt), sowie eine Reihe kleinerer Maschinen in Einzelgrößen von etwa 100 KW. Eine Sammlerbatterie, sowie eine Zahl weiterer Maschinensätze sind noch im Bau begriffen. Eine Reihe neuer sinnreicher Einrichtungen enthält das Hauptschaltbrett. Vom Werke gehen drei Hauptspeisekabel aus (Dreileiter-Bleirohrkabel mit Papierisolirung und Jutefüllung). Die in eine Unterstation umgewandelte ehemalige Centrale der Citizen's Electric Illuminating Co. ist mit einer Sammlerbatterie von 14000 A-Stunden und mehreren Synchronmotoren zum Betriebe von Bogenlichtmaschinen ausgerüstet (vergl. im Uebrigen F 98, *4291*). Mit einer umfangreichen Transformatoren-Anlage ist die neue Unterstation in der Pearl Street ausgestattet.

6356 In Chicago ist kürzlich eine neue Centrale für die Beleuchtung der im nördlichen und nordwestlichen Stadttheile belegenen Straßen eröffnet worden; gleichzeitig ist die alte Chicago Avenue-Centrale geschlossen worden. Das neue Werk enthält im Kesselraume neben vier aus der alten Centrale übernommenen Röhrenkesseln von je 100 P mit mechanischer Beschickungsvorrichtung einen Wasserröhrenkessel für 500 P mit Handfeuerung, sowie zwei Hebercondensatoren zu je 1000 P. Im Maschinenraume befinden sich zwei verticale Verbundmaschinen mit

Condensation zu je 600 P, welche einzeln oder zusammen auf eine gemeinsame Transmissionswelle arbeiten. Von letzterer werden mittels Riemen fünf Bogenlichtmaschinen der Western Electric Co. für je 150 Lampen, sowie vier Brush'sche Bogenlichtmaschinen für je 100 Lampen betrieben. Gegenwärtig sind 866 Bogenlampen zu je 2000 K im Betriebe.

Das durch Gaskraftmaschinen betriebene Elektricitätswerk in Lafayette, 6357
Ind., benutzt zur Speisung der Motoren Naturgas, welches daselbst zum Preise von 3,5 d für 1000 cbf. zu haben ist. Seit dieser Einrichtung betragen die Kosten für Brennmaterial nur noch $22\,^0/_0$ des vordem aufgewendeten Betrages. Das Werk enthält drei Westinghouse'sche Gasmotoren zu je 125 P, welche mittels Riemenübertragung je eine Westinghouse'sche Zweiphasen-Wechselstrommaschine für 60 KW bei 2000 V treiben. Dieselben speisen 40 Bogenlampen und 1000 Glühlampen, sowie einen 50pferdigen rotirenden Umformer.

Die kürzlich umgebaute elektrische Beleuchtungsanlage der Grand 6360
Central Station (gemeinsamer Ausgangspunkt einer Reihe in New-York entspringender Eisenbahnen) in New-York besitzt sechs Belpaire'sche Locomotivkessel von je 200 P, welche vier Ball & Wood'sche Dampfmaschinen verschiedener Bauart (zwei einfach expandirende zu 80 und 120 P und zwei Tandem-Verbundmaschinen zu je 240 P) speisen. Letztere treiben vier mit ihnen direct verbundene Crocker-Wheeler'sche Dynamomaschinen in Größen von 50 bis 150 KW. An das Zweileiter-Vertheilungsnetz sind insgesammt 6400 16kerzige Lampen bezw. deren Aequivalent angeschlossen. Der Abdampf der Triebmaschinen wird im Winter zur Heizung des Gebäudes benutzt.

Die Edison-Centrale in San Francisco hat zur Vergrößerung der 6361
Stromerzeugeranlage zwei 75zellige Sammlerbatterien erhalten. Die positiven Platten sind nach dem Manchester-Typus construirt und enthalten als active Masse nach dem Planté'schen Verfahren formirtes Bleisuperoxyd, welches in ein aus antimonhaltigem Blei bestehendes Rahmenwerk eingepreßt ist. In den negativen Platten besteht die active Masse aus mit Bleistaub vermischtem Bleichlorür. Die Leistungsfähigkeit der Batterien schwankt, je nach der Stärke des Entladestromes, zwischen 7000 und 3500 A-Stunden.

Die kürzlich von Grund aus umgebaute Centrale der United States 6362
Electric Light Co. in Washington, D.-C., enthält jetzt sechs Babcock & Wilcox'sche Wasserröhrenkessel von je 375 bis 525 P. Dieselben speisen vier McIntosh & Seymour'sche horizontale Verbunddampfmaschinen mit Condensation (zwei zu je 550 P und zwei zu je 1100 P), welche theils unmittelbar mit den Stromerzeugern verbunden sind, theils auf eine gemeinsame Transmissionswelle arbeiten. Die Stromerzeugeranlage umfaßt acht Dynamomaschinen der General Electric Co. (sechs zu je 240 KW und zwei zu je 480 KW), acht Brush'sche Bogenlichtmaschinen für je 125 Lampen, sowie zwei Thomson-Houston'sche Wechselstrom-Maschinen; außerdem ist eine Sammlerbatterie von 150 großen Zellen der El. Storage Battery Co. in Philadelphia mit einer Leistungsfähigkeit von 1600 Lampenbrennstunden vorhanden. Die Vertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem mittels in Steinzeugröhren verlegter Kabel. An-

geschlossen sind 75000 Glühlampen, 700 Bogenlampen sowie 1200 P in Motoren.

6363 Die Beleuchtung der mit Baumreihen besetzten Straßen von Washington begegnet besonderen Schwierigkeiten in der Zeit, in welcher die Bäume belaubt sind. Die bisher angewendeten Lampen von hoher Kerzenstärke belästigen einerseits vielfach die Anwohner der Straßen durch ihr grelles Licht, andererseits vermögen sie mit demselben an vielen Stellen nicht das dichte Laubwerk zu durchdringen und lassen daher die in der Mitte zwischen je zwei Laternen gelegenen Straßentheile im Dunkeln. Zur Abstellung dieser Uebelstände ist nunmehr angeregt worden, Lampen von geringerer Lichtstärke anzuwenden und dieselben enger zu gruppiren. Außerdem soll mit der Beleuchtung täglich zeitiger begonnen werden, als bisher.

Afrika.

6364 In Tanger besteht eine der Compania Transatlantica in Barcelona gehörige elektrische Centrale, welche zur Zeit 100 Glühlampen für Straßenbeleuchtung und 1500 für Beleuchtung von Privathäusern speist.

6365 Nach einem Berichte des englischen Consuls in Laurenço Marquez ist daselbst seit Kurzem eine elektrische Beleuchtungsanlage im Betriebe, welche als die besteingerichtete in Südafrika bezeichnet wird. Dieselbe hat neuerdings auch die Straßenbeleuchtung mittels 600 16kerziger Glühlampen übernommen. Ferner sind daselbst, sowie in Durban (Natal) Projecte wegen des Baues elektrischer Straßenbahnen in Vorbereitung.

Einzelanlagen. Oeffentliche Gebäude.

6366 Die Technische Hochschule in Karlsruhe (Baden) wird eine besondere elektrische Beleuchtungsanlage erhalten. Für Laboratoriumszwecke besteht daselbst bereits eine kleine Sonderanlage, welche durch Gaskraftmaschinen betriebene Gleichstrom- und Drehstromerzeuger, sowie drei Sammlerbatterien u. s. w. enthält.

6367 Das Owens College-Museum in Manchester hat elektrische Beleuchtung erhalten. Die erforderliche Energie wird dem Leitungsnetz des städtischen Elektricitätswerkes entnommen. Die Beleuchtung der in den unteren Geschossen befindlichen hohen Säle erfolgt indirect durch Bogenlampen (44 Stück zu 8 bezw. 10 A), während die niedrigeren Räume durch Glühlampen (180 Stück) beleuchtet werden.

6368 Die Hauptstation der Londoner Feuerwehr hat eine von der National Electric Free Wiring Co. eingerichtete elektrische Beleuchtungsanlage erhalten. Die Stromerzeugeranlage besteht aus einer mit einer 30-pferdigen Dampfmaschine direct verbundenen Nebenschluß-Dynamomaschine, welche bei 300 Umdrehungen in der Minute 140 A bei 100 V und bei 350 Umdrehungen 160 A und 140 V entwickelt. Als besonders bemerkenswerthe Neuerung wird die hier zuerst zur Anwendung gebrachte neue Form des Robinson'schen Expansionsregulators bezeichnet, welcher die Excentricität des Schieberventilexcenters je nach der Belastung der Maschine ändert und sich durch schnelles und genaues Arbeiten auszeichnen soll.

6371 Die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage in der öffentlichen Bibliothek in Chicago besitzt vier Wasserröhrenkessel von zusammen 3350 qm Heizfläche. Dieselben speisen fünf Ball'sche Dampf-

maschinen, von denen eine 75 P, die vier größeren je 250 P entwickeln. Mit jeder der größeren Maschinen sind zwei sechspolige Dynamomaschinen der General Electric Co. direct verbunden, welche bei 125 V Klemmenspannung je 60 KW leisten; die kleinere Maschine treibt zwei gleichartige Dynamomaschinen zu je 22,5 KW. Zur Speisung der Beleuchtungskörper und der verschiedenen Zwecken dienenden Elektromotoren ist das ganze Gebäude von einem Dreileiternetz durchzogen, wobei die Hauptleitungen an Isolatoren angebracht, die Nebenleitungen dagegen verdeckt in Eisenröhren geführt sind. Insgesammt sind 13000 16kerzige Glühlampen und 53 Elektromotoren in verschiedenen Größen von 1 bis 30 P vorhanden.

Die elektrische Beleuchtungsanlage im neuen Palast-Theater zu Plymouth besitzt vier Campbell'sche Gaskraftmaschinen von je 25 bis 30 P mit Edmond & Dawson'schen selbstthätigen Anlaufvorrichtungen. Dieselben treiben mittels Riemen vier Nebenschluß-Dynamomaschinen von Veale & Co., drei zu je 145 A und 110 V, eine zu 100 A und 150 V. Letztere dient zugleich zur Ladung einer Sammlerbatterie von 60 Chloridzellen. Die Anlage speist 1200 Glühlampen und 6 Bogenlampen. Theater und Ausstellungen. 6376

Die im Princess of Wales-Theater in Kennington eingerichtete Beleuchtungsanlage enthält einen Babcock & Wilcox'schen Dampfkessel für 112 P, welcher eine Willans'sche dreicylindrige Verbunddampfmaschine speist. Letztere ist mit einer Johnson & Phillips'schen Verbunddynamomaschine von 75 KW direct verbunden. Daneben ist eine Batterie von 56 E. P. S.-Zellen vorhanden, welche eine Leistungsfähigkeit von 2400 A-Stunden bei einer Entladestromstärke von 480 A besitzt. Die Anlage speist in neun Stromkreisen 2000 Glühlampen und 8 Brockie-Pell'sche Bogenlampen mit je zwei Kohlenpaaren. 6377

Eine umfangreiche elektrische Sonderanlage besitzt die Royal Agricultural Hall in Islington. Die Betriebskraft liefern fünf Gaskraftmaschinen des Andrews Stockport-Typus zu je 63 P, welche mit je einer Nebenschluß-Dynamomaschine mit Trommelanker von Crompton & Co. durch Riemenübertragung verbunden sind. Letztere entwickeln 380 A bei 110 V. Zum Zweck der Ladung einer Sammlerbatterie sind zwei von ihnen mit je einem Spannungserhöher verbunden. Die Stromvertheilung erfolgt nach den einzelnen Theilen des Gebäudes durch 21 Stromkreise. Die Anlage speist 150 Crompton-Pochin'sche 10 A-Bogenlampen, welche zu zweien hintereinander geschaltet sind. Für den Fall, daß die Anlage bei besonderen Gelegenheiten den Strombedarf nicht sollte decken können, sind ferner vier Anschlüsse an das städtische Elektricitätsnetz vorgesehen. 6378

Die elektrische Anlage zur Beleuchtung von Knowsley Hall, dem Landsitze der Grafen von Derby, besitzt im Kesselhause zwei Lancashire-Röhrenkessel von Adamson & Co., im Maschinenhause drei Belliss'sche Verbundmaschinen von je 80 P, welche mit je einer Siemens'schen doppelpoligen Nebenschlußdynamomaschine für 480 A und 110 V direct verbunden sind und im Batterieraume zwei Sammlerbatterien des K-33-Typus der Electrical Power Storage Co. Die Stromvertheilung erfolgt Privat- und Kaufhäuser. 6380

durch neun Stromkreise. Die Betriebskosten belaufen sich für die KW-Stunde auf 13,5 Pf.

6385 Eine umfangreiche elektrische Beleuchtungsanlage ist kürzlich für den Maharadscha Gaikwar in Baroda hergestellt worden. Im Kesselraume befinden sich vier Babcock & Wilcox'sche Kessel von je 35 P nebst einem Green'schen Speisewasservorwärmer und einer Worthington'schen Speisepumpe. Der Maschinenraum enthält zwei Willan'sche Verbunddampfmaschinen, eine Marshall'sche Dampfmaschine und zwei Bumstead & Chandler'sche Maschinen, welche fünf Silvertown'sche Dynamomaschinen verschiedener Größen treiben. Die Anlage speist 1100 Glühlampen und 100 Bogenlampen, sowie eine Anzahl von Pumpmaschinen und Ventilatoren.

Anstalten für Handel und Verkehr. 6386 Die Signalstationen am Nord-Ostseecanal erhalten nach einer vom El. Anz. dem Berl. Tagebl. entnommenen Mittheilung elektrische Signallampen, welche durch Sammlerbatterien gespeist werden, von denen jede fünf Lampen zu 15 K gleichzeitig 240 Stunden lang mit elektrischer Energie zu versorgen vermag. Die Ladung der Sammler erfolgt bei den Elektricitätswerken in Rendsburg und Brunsbüttel.

6389 In einer vor der Institution of Mechanical Engineers in London verlesenen Abhandlung gab Langdon nähere Mittheilungen über die umfangreichen elektrischen Beleuchtungsanlagen der englischen Midland-Eisenbahn. Danach speisten die elf Centralen der Gesellschaft Ende 1897 u. A. 1335 Bogenlampen und 5073 Glühlampen. Der Energieverbrauch betrug 1 347 490 KW-Stunden und die Gesammtkosten des Lichtbetriebes 14636 £. Eine eingehendere Beschreibung wird der Bahnhofsbeleuchtungs-Anlage in Derby gewidmet. Dieselbe speist 2175 16kerzige und 348 8kerzige Glühlampen. Angewendet ist das Gleichstrom-Dreileitersystem mit 110 V Spannung zwischen zwei benachbarten Leitern. Die Centrale enthält vier Dampfdynamomaschinen, von denen zwei je 500 A und 125 V, die übrigen zwei je 275 A und 125 V entwickeln. Ferner sind daselbst zwei Sätze von Regulatoren für selbstthätige Spannungsregelung vorhanden. — Die Anlage in Leeds ist neuerdings durch Einbau von Hochspannungsgeneratoren vergrößert worden, welche Strom von 2200 V Spannung nach der 3,5 km entfernten Wellington-Street-Station liefern, woselbst er, auf 210 V in der Spannung reducirt, zur Speisung der Bahnhofsbeleuchtungsanlage sowie zum Betriebe einer größeren Zahl von Pumpen dient, welche hydraulische Hebewerke speisen.

Fabriken und Werkplätze. 6390 Die elektrischen Starkstromanlagen der schlesischen Kohlen- und Coakswerke zu Gottesberg umfassen zur Zeit 1. eine elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage über Tage auf dem Egmontschachte, 2. und 3. elektrische Beleuchtungsanlagen unter Tage im Mayrauschacht und im Egmontschacht. Die Betriebskraft für die Anlage zu 1. liefert eine Kesselanlage von 5 Kesseln von je 70 qm Heizfläche, welche durch die Abhitze der Gase von rund 110 Coaksöfen geheizt werden. Dieselben speisen u. A. drei Dampfmaschinen, welche mittels Riemenübertragung drei Gleichstrom-Dynamomaschinen für Lichtbetrieb und eine für Kraftübertragung treiben; erstere leisten bei 120 V

Klemmenspannung zusammen 48 KW, die letztere bei 500 V 13,65 KW. Angeschlossen sind 22 Bogenlampen und 700 Glühlampen, sowie, mittels einer 1 km langen Anschlußlinie, ein auf dem Ostschacht aufgestellter Elektromotor, welcher einen Pelzer'schen Ventilator treibt. Die Anlagen zu 2. und 3. werden durch Pelton'sche Wasserräder betrieben, welchen das erforderliche Druckwasser aus der Wasserhaltungsanlage zugeführt wird. Der im Mayrauschacht aufgestellte Motor leistet 3 P und treibt mittels Riemen eine Dynamomaschine, welche bei 110 V 15 A entwickelt und 30 Glühlampen von 10, 16 und 32 K speist. Der Pelton-Motor im Egmont-Schacht leistet 6 P und die von ihm betriebene Dynamomaschine 3,3 KW. Gespeist werden hier 70 Glühlampen von 10, 16 und 32 K.

In einer großen Fabrikanlage in Mülhausen (Els.) wird für die Nachtbeleuchtung während des Stillstandes der großen Betriebsmaschinen eine mit einer Laval'schen Dampfturbine von 20 P direct verbundene Dynamomaschine für 12 KW verwendet. Nach den der Ind. él. zugegangenen Mittheilungen stellt diese Betriebsart sich billiger, als wenn die Dynamomaschine bei Tage aus dem Energieüberschuß der Betriebsmaschinen getrieben und zur Ladung einer Sammlerbatterie für die Deckung des Nachtbedarfs verwendet werden würde. 6391

Beleuchtung von Eisenbahnen. 6394

Die im Mai 1898 dem Betriebe übergebene elektrische Beleuchtungsanlage der Wiener Stadtbahn besitzt ihre Centrale in der Nähe des Bahnhofs Heiligenstadt. Dieselbe enthält im Kesselraum drei Tischbein-Kessel von je 240 qm Heizfläche für 10 Atm. Ueberdruck mit Morrison-schen Flammrohren im Unterkessel, Dampfüberhitzer, Dampfspeisepumpen u. s. w. Im Maschinenraume sind zwei verticale Verbunddampfmaschinen mit Condensation aufgestellt, welche bei 10 Atm. und 132 Umdrehungen in der Minute je 600 P leisten. Jede derselben ist durch Lederkupplung direct mit zwei Donát'schen vierzehnpoligen Dynamomaschinen für 200 KW bei 600 V verbunden. Außerdem ist eine große Sammlerbatterie vorhanden. Die Stromvertheilung erfolgt von der Centrale aus mittels Dreileitersystems nach den fünf Unterstationen, wo sich durch Vermittlung von Sammlerbatterien ein Fünfleiter-Vertheilungsnetz anschließt. Die Spannungsdifferenz beträgt im Primärnetz je nach der Größe der Belastung 1100 bis 1200 V zwischen den beiden Außenleitern; das Fünfleitersystem hat eine constante Spannung von 4×240 V. Die Unterstationen besitzen außer den Sammlerbatterien je einen Transformator, bestehend aus einem Motor mit zwei Zusatzdynamomaschinen zur Mitwirkung bei der Ladung der Batterien. An die Beleuchtungsanlage sind 23 Stationen und Haltestellen der Wiener Stadtbahn angeschlossen. Zur Beleuchtung dienen fast durchweg die Differential-Bogenlampen, System Doubrava-Donát, von welchen bei einer Spannung von 480 V gewöhnlich je 8 hintereinander geschaltet sind. Das Kabelnetz hat eine Länge von 27 km; die Leitungslänge beträgt 213 km. Die Kabel besitzen doppelten Bleimantel sowie eine Panzerung von Eisenbändern und sind mit Prüfdrähten versehen. Die Mittelleiter liegen blank in der Erde.

6395 Auf den größeren Eisenbahnlinien Englands ist man jetzt, nachdem die mit anderen Systemen angestellten Versuche größtentheils ergebnißlos geblieben waren, nahezu allgemein dazu übergegangen, das von Gill erfundene, aber nach dem Erbauer Stone benannte Einzelwagenbeleuchtungssystem einzuführen. Nach demselben wird jeder Wagen mit einer aus Dynamomaschine und Sammlerbatterie bestehenden Stromerzeugeranlage versehen, wobei die von der Wagenradaxe durch Riemen getriebene Dynamomaschine unter dem Wagenkasten schwingend aufgehängt wird (vergl. im Uebrigen F 98, *2459*). — Nach El., Paris, soll eines der älteren Systeme, nach welchem die Zugbeleuchtung von einer in der Zugführerabtheilung aufgestellten, aus Dynamomaschine und Sammlerbatterie bestehenden gemeinsamen Stromerzeugeranlage bewirkt wird, seit 15 Jahren auf der Strecke London-Brighton mit befriedigendem Erfolge im Betriebe sein.

Die englische Midland-Eisenbahn hat kürzlich zwei ihrer Züge (London-Manchester und London-Nottingham-Bradford) mit elektrischer Beleuchtung nach dem Stone'schen System versehen. El. Rev. bemängelt, daß dabei die Speisewagen überreich, die übrigen Personenwagen dagegen fast dürftig ausgestattet seien; ferner sei die Anbringung der Lampen in der Mitte der Wagendecke unzweckmäßig, da hierbei den die Eckplätze benutzenden Reisenden das Lesen während der Fahrt kaum möglich sei.

6396 Das elektrische Eisenbahnwagenbeleuchtungssystem von Biddle besteht im Wesentlichen aus einer von der Wagenradaxe angetriebenen Dynamomaschine sowie einer mit dieser im äußeren Stromkreise in Reihe geschalteten Sammlerbatterie. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Wirkung der Maschine bei verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeiten sind besondere Schaltungen der Feldmagnet- und Ankerwicklungen angewendet, zu deren Verständniß ein Zurückgehen auf das der Patentbeschreibung beigegebene Schaltungsschema erforderlich ist.

6398 Eine Ausführung der für Richards von dem Patentamte der Vereinigten Staaten geschützten Zugbeleuchtungsanlage besteht aus einer von der Wagenradaxe durch Riemen getriebenen Dynamomaschine, welche um eine seitliche Axe schwingend aufgehängt ist, und deren Lage durch eine auf das der Axe entgegengesetzte Ende wirkende Preßvorrichtung dem Bedürfniß entsprechend geregelt werden kann.

6400 Die französische Postverwaltung hat die mit der Ausnutzung der Boese'schen Patente in Frankreich betraute Firma Dinin in Paris beauftragt, eine Anzahl von Bahnpostwagen mit der Boese'schen Sammler-Beleuchtungseinrichtung auszurüsten.

6401 Die Canadian Pacific Railway Co. hat neuerdings einen Zug versuchsweise mit elektrischer Beleuchtung versehen. Jeder Wagen ist mit einer am Untergestell hängend angebrachten Dynamomaschine, welche mittels Riemens von einer Wagenradaxe getrieben wird, sowie mit einer Sammlerbatterie ausgerüstet. Eine selbstthätige Umschaltvorrichtung schaltet die Dynamomaschine in den Lampenstromkreis ein, sobald ihre Klemmenspannung die Batteriespannung erreicht oder übersteigt, wobei die Batterie gleichzeitig durch den Stromüberschuß geladen wird,

während bei langsamer Fahrt die Maschine ausgeschaltet und die Lampenspeisung von der Batterie bewirkt wird.

Die Atchison, Topeka & Sta. Fé Eisenbahngesellschalt hat elektrische Zugbeleuchtung eingeführt. Jeder Wagen ist mit einer unterhalb des Wagenkastens schwingend angebrachten und von der Radaxe durch Riemen angetriebenen Dynamomaschine sowie einer Sammlerbatterie ausgerüstet. 6402

Die Ohio Electric Works in Cleveland bringen eine Glühlampe mit parabolischem Reflector in den Handel, welche aus einer Trockenbatterie von 10 Zellen gespeist wird und eine Vorrichtung besitzt, mittels deren die Lampe ohne Weiteres leicht und schnell an jedem Kutschwagen angebracht werden kann. 6403 Beleuchtung von Kutschwagen.

Die elektrische Ausrüstung des nordamerikanischen Schlachtschiffes ‚Oregon' umfaßt drei mit den Triebmaschinen direct verbundene und mit denselben auf gemeinsamer Fußplatte aufgebaute vierpolige Verbunddynamomaschinen der General Electric Co., welche bei 400 Umdrehungen in der Minute 300 A bei 80 V entwickeln. Dieselben dienen zum Betriebe von 500 Glühlampen zu 10, 16 und 32 K, vier Scheinwerfern, eines Signalapparates, sechs Ventilatoren und 4 Elektromotoren für den Betrieb von Munitionshißvorrichtungen. Der Signalapparat besteht aus fünf doppelten Signallaternen und einer Umschaltvorrichtung. Jede Signallaterne besitzt zwei Fresnel'sche Linsensätze, von denen der obere roth gefärbt, der untere weiß ist; in jeder Abtheilung ist eine 32 kerzige Glühlampe untergebracht. Die Stromvertheilung erfolgt in drei getrennten Systemen: für Glühlampenbetrieb, Scheinwerfer- und Motorenbetrieb und in jedem dieser Systeme nach dem Zweileitersystem. Schiffe. 6415

Bei dem kürzlich an der Küste von Cornwallis erfolgten Schiffbruch des Dampfers ‚Mohegan' erloschen in Folge Ueberfluthung des Maschinenraumes die durchweg elektrisch betriebenen Mast- und Seitenlichter, wodurch das Rettungswerk theilweise vereitelt wurde. Dieser Vorfall giebt Ind. él. Anlaß, auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, an Bord der Seeschiffe neben elektrisch betriebenen Signallaternen als Reserve auch die alten Oellampen beizubehalten. 6416

Der Leuchtthurm auf der Hafenmole zu Marquette am Michigansee erhält jetzt als Leuchtkörper eine elektrische Glühlampe von 50 K, welche durch ein schweres, theils auf der Molenkrone, theils in einem unterhalb der letzteren ausgesparten Cementkanal untergebrachtes Kabel von der am Lande befindlichen Centrale aus gespeist wird. Diese Anordnung ermöglicht nunmehr, auch bei schweren Stürmen, während welcher die Mole von Sturzseen überspült wird, das Leuchtfeuer im Betriebe zu erhalten. 6418 Leuchtthürme.

Zschr. El., Wien, berichtet über Versuche der preußischen Militärverwaltung mit einem Beleuchtungswagen. Derselbe enthält einen fünfpferdigen Daimler'schen Petroleummotor, eine Dynamomaschine für 65 V und 40 A, einen von Siemens & Halske construirten Scheinwerfer, vier Bogenlampen zu je 800 K mit zugehörigen Masten und Kabeln sowie die nöthigsten Meßgeräthschaften. Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes. Fahrbare Beleuchtungsanlagen. 6419

6420 Die Generaldirection der württembergischen Staatsbahnen hat zwei fahrbare, mit Dampf- und Dynamomaschine, Dampfkessel, Kohlen- und Wasserbehälter, Leitungskabeln, zusammensetzbaren Masten und je 6 Bogenlampen ausgestattete Beleuchtungsanlagen beschafft, welche bei nächtlichen Arbeiten am Bahnkörper sowie bei Arbeiten in Tunnels Verwendung finden sollen.

6428 Auf der Bühne des Variété-Theaters in Gent treten neuerdings fünf Schauspielerinnen auf, deren Kleider mit je 150 Glühlampen besetzt sind, welche durch die Körperbewegungen ein- oder ausgeschaltet werden. Besondere Schutzvorrichtungen sind getroffen, um Gefährdungen der Trägerinnen durch Kurzschluß zu verhüten.

6429 El. Rev. empfiehlt für die Beleuchtung von Reclameschildern u. s. w. die Anwendung von Glühlampen geringer Kerzenstärke, da es in solchen Fällen weniger auf die Erzielung bedeutender Lichtwirkung, als vielmehr darauf ankommt, die Aufmerksamkeit der Passanten zu erregen.

6431 Beleuchtung mittels atmosphärischer Elektricität. El. Rev. entnimmt der New-York World einen phantastischen Vorschlag von Eddy in Bayonne, N. J., die atmosphärische Elektricität für Beleuchtungszwecke zu benutzen. Der Genannte will mit Zinnfolie überzogene Drachen steigen lassen und die auf diesen angesammelte Luftelektricität mittels eines dünnen Kupferdrahtes der inneren Belegung einer großen Leydener Flasche zuführen. Der von der inneren zur äußeren Belegung übergehende Funkenstrom soll die Lichtquelle bilden.

6435 Gebäude-Beleuchtung von Fesselballons aus. Das russische Kriegsministerium hat neuerdings versuchsweise Geländebeleuchtungen mit Hilfe an Fesselballons angebrachter, elektrischer Scheinwerfer vorgenommen. Aus einer Höhe von 600 m soll ein Scheinwerfer von 5000 Kerzen eine 500 m im Durchmesser fassende Fläche ausreichend beleuchtet haben.

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Untersuchungen u. Allgemeines. 6440

Im El. Verein zu Berlin berichtete Wedding über die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen an Wechselstrombogenlampen zur Feststellung der Lichtausbeute bei verschiedener Spannung und verschiedenem Energieaufwande. Bei Verwendung einer und derselben Kohlenart bei allen Versuchen und bei Innehaltung einer durchweg gleichmäßigen Stromstärke von 20,2 A wurde festgestellt, daß für etwa 29 V der specifische Energieverbrauch am geringsten war und daß von da ab eine Erhöhung der Spannung und damit des Energieverbrauchs eine merkliche Zunahme der Lichtstärke nicht mehr zur Folge hatte. Aehnliche Ergebnisse wurden bei Prüfung einer stärkeren Lampe gefunden. Es empfehle sich somit, bei der Beleuchtung mit Wechselstrombogenlampen möglichst das Minimum des specifischen Verbrauches innezuhalten, indem man bei thunlichst geringer Spannung an den Klemmen der Lampe möglichst viele Lampen hintereinander schaltet. Wenn man in der Praxis trotzdem an das Minimum nicht zu nahe herangehe, so sei der Grund darin zu suchen, daß alsdann bei der größeren Nähe der Kohlenspitzen jede Aenderung in der Spannung zu starke Schwankungen in der Lichtentwicklung veranlassen könnte.

In einer Sitzung des American Institute of Electrical Engineers erklärte Marks, daß zwischen Kerzenstärke und Leuchtkraft (illuminating power) einer Lichtquelle wohl zu unterscheiden wäre. Letztere hänge nicht allein von der Quantität, sondern ganz besonders von der Qualität des Lichtes ab und zwar von dem Verhältniß der Strahlen kurzer und langer Wellenlänge im Lichte. Handle es sich um genaue Wiedergabe der Farben, so müsse die Lichtquelle besonders reich an Strahlen kurzer Wellenlänge sein, wogegen, wenn nur der Unterschied zwischen schwarz und weiß in Betracht komme, dasjenige Licht mächtiger sei, welches die meisten Strahlen von größerer Wellenlänge enthalte. 6441

El., London, spricht mit dem Am. El. die Hoffnung aus, daß es gelingen werde, den jetzigen, nutzlos Strom verzehrenden todten Vorschaltwiderstand der Bogenlampen mit abgeschlossenem Lichtbogen durch eine nutzbringende Einrichtung zu ersetzen. 6446

Im Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein führte Utzinger als gesundheitstechnische Forderungen, welche an die künstliche Beleuchtung geschlossener Räume zu stellen sind, an: 1. geringe Luftverunreinigung, 2. geringe Wärmeentwicklung, 3. gleichmäßige Lichtvertheilung, 4. möglichste Aehnlichkeit mit dem Tageslicht. Hieran schloß sich eine Besprechung einer Reihe von Einrichtungen, welche getroffen worden sind, um der Forderung zu 3. zu genügen: Verwendung von lichtstreuenden Glocken verschiedener Ausführung und deren Einfluß auf Lichtvertheilung und Lichtverlust, indirecte Beleuchtung unter Benutzung von Gleichstrombogenlampen mit umgekehrtem Lichtbogen oder Gleichstrom- bezw. Wechselstrombogenlampen mit aufrechtem Lichtbogen und durchscheinendem sowie undurchsichtigem Reflector, der u. U. auch oben durch Matt- oder Ueberfangglas abgedeckt wird u. s. w. Die in den einzelnen Fällen erzielten Wirkungen werden durch Diagramme veranschaulicht. — Dasselbe Thema wurde von dem Verfasser auf der 38. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Nürnberg behandelt. 6448

Richard bespricht die Regulirvorrichtungen der Bogenlampen von Siemens & Halske, Duflos, Bardon, Fesquet, Worsley, Brockie, Davy, Steinacker & Cowley, Higham (mit 2 und 3 Kohlenstiftpaaren) und Matthiesen (mit 2 Kohlenstiftpaaren). Constructionen. 6452

Die Regulirvorrichtung der Bergmann'schen Bogenlampe besteht lediglich aus einer Hauptstromspule nebst Tauchkern, welcher zugleich als Halter für die obere Kohle dient. Um eine möglichst gleichbleibende Wirkung des Stromes auf den Tauchkern zu erzielen und dadurch die Regulirung gleichmäßig zu gestalten, ist die Spule nach ihren beiden Enden zu mit einer größeren Zahl von Windungen versehen, als in der Mitte, zugleich ist dieselbe zur Dämpfung der Bewegungen des Kerns in ihrem oberen Ende abgeschlossen. — Letheule zieht die praktische Brauchbarkeit dieser Anordnung in Zweifel. 6456

Eine von der General Electric Co. construirte neue Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen ist für den Gebrauch in Stromkreisen, in welchen eine Spannung von 200 bis 240 V oder von 500 bis 600 V herrscht, bestimmt. Im ersteren Falle werden die Lampen zu zweien 6463

hintereinander, im zweiten Falle in Reihen zu fünf geschaltet. Ein regulirbarer Vorschaltwiderstand ermöglicht die Anpassung an die betreffende Spannung. Die Lampe erfordert eine Stromstärke von 5 A.

6464 Die General Electric Co. hat eine 220 voltige Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen construirt. Dieselbe soll eine Stromstärke von 2,5 A erfordern und eine Brenndauer von 150 Stunden besitzen. Die Lichtstärke soll allerdings geringer sein, als die der 110 V-Lampen; auch soll das Licht eine mehr violette Färbung besitzen. Ein regulirbarer Vorschaltwiderstand ermöglicht die Einschaltung der Lampe in Stromkreisen mit einer Spannung von 210 bis 250 V.

6467 In der Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen der Gen. Incandescent Arc Light Co. wird die obere Kohle durch Kniehebelklemmen festgehalten. Beim Niedergehen des den Kohlenhalter führenden Tauchkernes stoßen die Klemmen auf einen Anschlag auf und lockern sich dadurch, so daß der Kohlenstift durchschlüpfen kann, worauf der Tauchkern wieder in die Höhe steigt und die Klemmen anzieht.

6471 Bei der Bogenlampe von Johnson und Wunderlich ist der obere Kohlenstift in einer Röhre verschiebbar angeordnet, und letztere durch zwei über Rollen laufende Schnüre mit den durch eine Querstange zu einem festen System vereinigten Tauchkernen zweier Hauptstromspulen verbunden. Als Hemmvorrichtung gegen das unbeabsichtigte Durchgleiten des Kohlenstifts dienen im unteren Theile der Regulirvorrichtung in einer nach unten hin verjüngten conischen Höhlung frei bewegliche, an den Kohlenstift sich anlegende Ringe.

6475 Die General Electric Co. hat zum Gebrauch auf Schiffswerften, Ladeplätzen und an sonstigen Orten, wo durch die Art der Hantirungen die Leuchtkörper Beschädigungen ausgesetzt sind, eine Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen für 110 V und 4 bis 5 A construirt, deren äußere Glocke aus klarem, besonders dickem Glase hergestellt und mit einem Drahtschutznetze versehen ist.

6477 Die der Patentverwerthungsgesellschaft in Berlin durch englisches Patent geschützte Bogenlampe besitzt kreisbogenförmig gekrümmte Kohlenstifte. Jeder Kohlenhalter besteht aus einem viertelkreisförmigen, die Fortsetzung der Kohle bildenden, und einem geraden, um eine gemeinsame Mittelaxe drehbaren Theile. Der Abstand der Kohlen wird regulirt durch eine Hauptstromspule, deren Tauchkern einen quergestellten Stab trägt und mit diesem, je nach der Tiefe des Eintauchens, die kreisförmigen Theile der Kohlenhalter mehr oder weniger auseinander drängt und damit die Kohlenspitzen mehr oder weniger einander nähert.

6482 Die von den Studirenden des Yale-College in Sheffield, Burdick und Hall, construirte submarine Lampe besteht aus einer Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen, welche in einen wasserdichten, im unteren Theile aus einer Glasglocke mit Schutznetz, im oberen Theile aus einem Metallcylinder mit Ventil für den Austritt der Verbrennungsgase bestehenden Behälter eingesetzt ist. Die mit der Lampe im Brooklyner Hafen angestellten Versuche sollen ein befriedigendes Ergebniß geliefert haben.

Bei der von Tribelhorn angegebenen Regulirvorrichtung für Bogenlampen ist das die Hülse für den oberen Kohlenhalter beeinflussende Solenoid gleichzeitig Elektromagnet für einen schräg liegenden, durch Gelenke mit dem Lampengestell verbundenen und die Führung des oberen Kohlenhalters beeinflussenden Ankers. Beim Kohlenabbrand wird der Anker gelüftet und giebt dadurch die obere Kohle frei, worauf der Elektromagnet wieder seine Anziehungskraft ausübt und gleichzeitig den Tauchkern einzieht. 6483

Die von der Central Electric Co. in Chicago unter dem Namen Zeco-Lampe in den Handel gebrachte Bogenlampe mit abgeschlossenem Lichtbogen besitzt für den oberen Kohlenstift eine auf jede Kohlenstärke sich selbstthätig einstellende, aus kantigen Walzen gebildete Haltevorrichtung. Der Strom wird dem Kohlenstifte unmittelbar durch acht Bürstencontacte zugeführt. Die Lampe wird in zwei Ausführungen, einer für Gleichstrom und einer für Wechselstrom, hergestellt. Erstere kann in Stromkreisen mit 110 bis 120 sowie, paarweise hintereinander, in solchen mit 220 bis 240 V verwendet werden; zu ihrem Betriebe werden am vortheilhaftesten Homogenkohlen benutzt. Die Wechselstromlampe ist für Spannungen von 110 bis 125 V und eine Stromstärke von 4,5 A bestimmt. Sie besitzt eine Regulirvorrichtung, welche ihre Verwendung in Stromkreisen mit 7200 sowie in solchen mit 16000 Wechseln in der Minute zuläßt. Die Lampe wird vortheilhaft mit einer soliden und einer Dochtkohle beschickt. 6488

El. Anz. entnimmt der ‚Daily Mail' eine Notiz über eine von Spies in Charlton (England) construirte Bogenlampe, welche an Stelle der Kohlenstifte 2 in einem evacuirten Glasgefäß untergebrachte, L förmige, mit Platinspitzen versehene, durch ein Pendel regulirte Aluminiumarme besitzen und jährlich nur einer einmaligen Erneuerung der Arme bedürfen soll. — El. World bringt eine gleichartige Notiz. 6489

Die von Mayo angegebene Aufhängevorrichtung für Bogenlampen besteht im Wesentlichen aus einem mit einer Schutzglocke überdeckten, innen mit vorspringenden Schultern versehenen Hohlcylinder zur Aufnahme eines an dem Aufhängetau befestigten cylindrischen Bolzens, welcher durch eine, um eine horizontale Axe drehbare, mit drei Nasen versehene Vorrichtung im Innern des Cylinders festgehalten werden kann. Die Verbindung der Lampe mit den im oberen Hohlcylinder endigenden Zuführungsleitungen wird durch federnde Contacte bewirkt. Aufhängevorrichtungen. 6493

Der Zweck der von Schaefer in Hannover construirten Bogenlampenkuppelungsvorrichtung mit selbstthätigen Contacten ist die Vermeidung schlaff hängender Lampenleitungen und die vollständige Abtrennung der Lampe von dem Beleuchtungsstromkreise, wenn sie zur Bedienung herabgelassen wird. Die Vorrichtung besteht aus einem oberen, durch eine Glocke abgedeckten, die Zuleitungen aufnehmenden und mit ringförmigen Contacten sowie einer Durchlaßöffnung für das Lampenseil versehenen Gehäuse und aus einem unteren, mit dem Lampenseil fest verbundenen und mit federnden, in die oberen Contacte einspringenden Ringcontacten versehenen Schlußtheile. 6494

6500 Lampenglocken. Bei der neuesten Construction der Jandus-Bogenlampe ist die äußere Glocke mittels eines festen Schiebegestänges mit dem Lampenkörper verbunden und zu einer auch nach unten hin geschlossenen Kugel ausgestaltet. Durch diese Anordnung soll jeglicher Schatten unter der Lampe vermieden werden.

Kohlen. 6505 Jehl setzt seine Abhandlung über Kohlen für elektrische Beleuchtung und andere Zwecke fort (vergl. F 98, *4425*); er macht zunächst in tabellarischer Form eine Reihe von Angaben über die in Europa einerseits und Amerika andererseits gebräuchlichen Bogenlichtkohlen und knüpft daran einige Rathschläge für Kohlenstiftfabricanten und Elektriker. Jede Lichtkohlenfabrik sollte ein gut ausgestattetes Meßzimmer besitzen, in welchem alle zur Beurtheilung der Kohlen erforderlichen Messungen leicht und sicher ausgeführt werden können. Die Messungen werden im Einzelnen besprochen, daran schließen sich Erörterungen über die Eigenschaften des Lichtbogens unter verschiedenen Verhältnissen. Hierauf folgt eine Besprechung des Princips der zum Betriebe der Carbonisirungsöfen verwendeten Gasgeneratoren im Allgemeinen, sowie im Einzelnen Beschreibungen der Generatoren nach Ledebur, Stegmann und Sailler, sowie der Oefen, in welchen die Verbrennung der Generatorgase unter Lufzuführung bewirkt wird. Zum Schluß wird das Siemens-sche Regenerativverfahren besprochen.

6507 Nach Mittheilungen von Reichelt werden die Kohlenstiftenden der elektrischen Bogenlampen neuerdings in den Baldwin-Locomotivwerken zu Philadelphia mit Erfolg zum Bearbeiten und Härten von kleineren Stahlgegenständen verwendet.

Glühlampen. Untersuchungen u. Allgemeines. 6509 Montel bestimmt den Zeitpunkt, zu welchem es unter Berücksichtigung des Energieverbrauchs, der Leistung, des Lampenpreises und des Strompreises vortheilhaft ist, eine noch nicht ausgebrannte Glühlampe außer Betrieb zu setzen, nach der von Keenan angegebenen graphischen Methode. Er findet dabei u. A., daß gute 16 kerzige Glühlampen für 110 V und 50 W, deren Leuchtkraft nach 700 Stunden nur um 10 bis 15 % sinkt und deren Energieverbrauch um 10 % steigt, im Allgemeinen etwa 350 Stunden im Betriebe bleiben können; nur bei besonders niedrigem Strompreise würde man sie mit Vortheil etwa 500 Stunden brennen lassen dürfen.

6510 Nach Untersuchungen von Backus eignet sich elektrisches Glühlicht besser als das Auer'sche Gasglühlicht zur Straßenbeleuchtung, da es einen viel größeren Reichthum an rothen Strahlen und daher eine stärkere durchdringende Kraft besitzt, als letzteres. Bei den angestellten Proben, welche unter Verwendung von 64 kerzigen Auerbrennern und 32 kerzigen Glühlampen vorgenommen wurden, verhielt sich die Fernwirkung des Gaslichts zu der des elektrischen Glühlichts wie 43 : 56.

6511 Versuche, welche von Couriot und Meunier mit stromdurchflossenen und während des Betriebes ihrer Birne beraubten Glühlampen in schlagenden Wettern angestellt worden sind, haben ergeben, 1. daß eine Explosion eines derartigen Gasgemisches beim Contact mit einem stromdurchflossenen, bis zur Rothgluth erhitzten Leiter nicht eintritt; 2. daß

eine Explosion im Allgemeinen, aber auch nicht regelmäßig erfolgt, wenn sich zwischen den beiden Enden eines gebrochenen Leiters ein Lichtbogen bildet.

Nach Mittheilungen des El., New-York, soll die Elektricitäts-Gesellschaft in Kobe (Japan) 1894 an Stelle der ursprünglich verwendeten Edison'schen Glühlampen englische und deutsche Fabricate wegen ihres geringeren Preises in Benutzung genommen haben, neuerdings jedoch zu der Ansicht gekommen sein, daß die amerikanischen Lampen jenen vorzuziehen seien. 6513

El. Eng., London, veröffentlicht die Ergebnisse einer Reihe von der General Electric Co. veranlaßter vergleichender Messungen, welche an 32kerzigen Glühlampen und Auerbrennern vorgenommen sind. Danach war die Leuchtkraft der Glühlampen nach 415 stündiger Brenndauer auf 80 % des Anfangswerthes gefallen, während der gleiche Abfall bei den Auerbrennern bereits nach 230 stündiger Brennzeit eingetreten war. Weitere, 1897 in Berlin ausgeführte Messungen von Auerlampen deutscher und englischer Herkunft ergaben nach 100 stündiger Brenndauer einen zwischen 7,2 und 29,3 % schwankenden Abfall, nach 500 Stunden einen solchen von 24,1 bis 61,2 %. 6514

Constructionen.

Die hauptsächlich für den Gebrauch in Bergwerken u. s. w. bestimmte Glühlampe mit selbstthätiger Stromunterbrechungsvorrichtung von Adams besitzt über der Glasbirne eine weitere, dieselbe rings umgebende Glashülle, welche im Innern mit Luft oder anderem Gase unter einem von dem äußeren Luftdruck abweichenden Drucke gefüllt und mit einem unter normalen Verhältnissen geschlossenen, bei Zertrümmerung der äußeren Glocke aber sich öffnenden Stromunterbrecher versehen ist. 6515

Déri wendet nach dem ihm ertheilten englischen Patente No. 9436 von 1898 zur Anwärmung des aus Oxyden der Alkali-Erdmetalle und seltenen Erdmetalle bestehenden Glühkörpers einen Heizkörper an, welcher aus einem Gemisch von schwer schmelzbarem nicht leitendem Material oder einem Leiter zweiter Klasse mit fein vertheiltem strengflüssigem Metall oder Graphit zusammengesetzt ist und einen so hohen Widerstand besitzt, daß der gesammte, ihn passirende Strom in Wärme umgesetzt wird, welche sich dem ihn umgebenden Leuchtkörper mittheilt, der, nunmehr leitend geworden, durch den Strom in helles Glühen geräth. 6519

Bei der Glühlampe von Gabriel und Angenault sind die Einführungsdrähte und die Verbindungen der letzteren mit dem Kohlenfaden in je ein Glasröhrchen eingezogen, um Kurzschlüsse zu verhüten. 6525

El., Paris, berichtet über eine der Firma Ganz in Budapest patentirte elektrische Glühlampe, welche einen aus einer Aluminiumröhre bestehenden Glühfaden besitzen und in freier Luft, also ohne Glasbirne, brennen soll. Die Lampe soll mit einem, den Leuchtkörper berührenden, als Anheizvorrichtung dienenden Platindrahtnetz versehen sein, welches sich nach erfolgter Erwärmung des Leuchtkörpers selbstständig ausschaltet. 6526

Die Glühlampe von Joel u. Fanta besitzt eine Lampenbirne in Kugel- oder ähnlicher Form, welche auf der dem Fuße zunächst ge- 6527

legenen Hälfte mit einem reflectirenden Ueberzuge versehen ist. Der Glühfaden ist in einer nach oben hin divergirenden Spirale gewunden.

6529 Die von der Lynn Incandescent Lamp Co. fabricirte neue Glühlampe besitzt einen verhältnißmäßig kurzen und dicken Glühfaden, welcher nicht überweichen soll, auch wenn die Lampe horizontal aufgehängt und Stößen ausgesetzt ist. Die Lampe soll deshalb besonders für die Beleuchtung von Straßenbahnwagen, Booten u. s. w. geeignet sein.

6530 Die Mc. Intyre'sche Grubenlampe besteht aus einer kleinen 6 kerzigen Glühlampe, welche in einem als Reflector ausgestalteten, vorn mit einem Schutzglase abgeschlossenen Eisengehäuse untergebracht ist und mittels einer biegsamen Doppelleitungsschnur mit einer in der Tasche zu tragenden, mit Vorschaltwiderstand versehenen Trockenbatterie in Verbindung steht.

6533 Der Glühkörper der neuen Glühlampe von Nernst besteht nach neueren Mittheilungen aus einem Magnesiacylinder, welcher von einer als Heizvorrichtung dienenden Platinspirale lose umgeben ist. Sobald der Cylinder genügend erwärmt und dadurch leitend geworden ist, wird die Drahtspirale durch einen Elektromagneten selbstständig zurückgezogen. Der Energieverbrauch soll 1,5 Watt für die Kerze betragen.

6534 Die Rancke'sche Sicherheitsglühlampe für den Gebrauch in Bergwerken u. dergl. besitzt ein Haupt- und ein Hilfslicht sowie eine Vorrichtung zur Einschaltung des letzteren beim Versagen des Hauptlichts. Eine Sperrvorrichtung verhindert ein Zurückdrehen des einmal auf das Hilfslicht gestellten Umschalters.

6539 Die Glühlampe von Truitt besitzt 2 Glühfäden, welche mit Hilfe eines in dem Sockel untergebrachten Umschalters einzeln oder gemeinsam, neben- oder hintereinander in den Stromkreis eingeschaltet werden können, wodurch sich Abstufungnn in der Leuchtkraft von 1, 8, 16 und 24 K erzielen lassen sollen.

6548 Vorrichtung zur Anbringung von Reflectoren. Die von Bartenstein construirte Vorrichtung zur Befestigung von Reflectoren u. dergl. an gewöhnlichen Glühlampen besteht aus einem Körper mit Muttergewinde zur Aufnahme des Lampenfußes und einem, Fortsätze der Lampencontacte enthaltenden Ansatze mit äußerem Schraubengewinde zum Einschrauben des Systems in den Sockel.

6553 Aufhängevorrichtung. Die Aufhängevorrichtung von Lea besteht aus einem Mittelstücke mit mehreren seitlichen Ansätzen zur Aufnahme von Glühlampen. Das Ganze wird nach unten hin durch eine aus durchscheinendem Porcellan bestehende Schale verdeckt, welche Oesen zur Anbringung der Aufhängeschnüre besitzt.

6560 Elektromagnetische Glühlampenhalter. Der Glühlampenhalter von Jenkins Bros. in New-York enthält einen Hufeisen-Elektromagnet, dessen Spulen mit dem Kohlenfaden hintereinander geschaltet und dessen Polstücke aus dem Halter hervorragen, wodurch während des Brennens der Lampe die Anbringung derselben an jedem aus Eisen oder Stahl bestehenden Gegenstande ohne Weiteres thunlich ist. Die Einrichtung ist besonders für Maschinenwerkstätten, Kesselhäuser u. s. w. bestimmt.

6572 Werkzeuge. Ein von Bagget in Bartow, Fla., construirter, bei Auswechslung von Schmelzsicherungen u. dergl. zu benutzender Schraubenzieher ent-

hält in seinem hohlen Handgriff u. A. Zuführungsdrähte und Vorrichtungen zum Anzapfen stromführender Leitungen; der abschraubbare Deckel des Handgriffs bildet eine Fassung zur Aufnahme einer Glühlampe, welche an der jeweiligen Arbeitsstelle ohne Weiteres in den Stromkreis eingeschaltet werden kann.

Patentstreitigkeiten.

Die Marks Enclosed Arc Light Co. hat neuerdings gegen mehrere amerikanische Gesellschaften wegen Verletzung des Patents No. 520996 vom 5. Juni 1894 obsiegende Urtheile erstritten. 6574

Der gegen das Nernst'sche Glühlichtpatent erhobene Einspruch ist von der Anmeldeabtheilung des Kaiserlichen Patentamtes zurückgewiesen; der Patentanspruch ist nach der ‚Zschr. f. Bel.' etwas modificirt worden. 6575

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

6576 G. Forbes, Long distance transmission of electric power. El. Rev. Bd 43. S 844, 879. 9 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 42. S 233. 7 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 396, 404. 13 Sp, 2 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 721, 755. 8 Sp, 2 Abb. — Engin. Bd 66. S 723. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 827. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 195. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 423. 2 Sp. — Bemerkungen. El. Rev. Bd 43. S 851. 2 Sp.

6577 C. F. Scott, High-voltage power transmission. El. World Bd 32. S 557, 592, 636. 23 Sp, 20 Abb. — El., New-York Bd 26. S 519, 535, 537, 580. 14 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 23. S 298, 310, 332, 338. 18 Sp, 20 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 332, 340, 356, 392, 410. 23 Sp, 11 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 754, 785, 846. 12 Sp, 11 Abb. — Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 15. S 673. 44 S, 20 Abb. — El. Anz. 1898. S 2702. 4 Sp, 2 Abb. — Bemerkung. El. World Bd 32. S 549. ⊙

6578 Des expériences avec courants polyphasés à 30000 volts (Yuba-Marysville). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 263. 1 Sp.

6579 Leblanc, Étude sur la transmission et la distribution de l'énergie par les courants alternatifs. Ecl. él. Bd 17. S 425, 473, 509, 547. 50 Sp, 18 Abb.

6580 E. Schulz, Ueber die Kosten der elektrischen Kraftübertragung großer Kräfte auf weite Entfernungen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1225. 2 Sp.

6581 Intze, Ueber den Stand der Arbeiten am Kraftwerk Rheinfelden und über den Entwurf eines Kraftwerkes bei Heimbach mit Thalsperren an der Urft für elektrische Kraftübertragung. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1224. 2 Sp. — El. Anz. 1898. S 2338. 4 Sp.

6582 Wallis, Polyphase transmission of power. El., London Bd 42. S 219. 5 Sp.

6583 Electric energy in bulk. Engin. Bd 66. S 459. 3 Sp.

6584 Tesla's system of electric power transmission through natural media. El. Rev., New-York Bd 33. S 257. 4 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 709. 5 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1898. S 2393. 4 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 422. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 422. 1 Sp. — Bemerkungen. El. Rev. Bd 43. S 693. 2 Sp. — Tesla, Bemerkungen. El. Rev., New-York Bd 33. S 344. 6 Sp. — Tesla's neueste Erfindung (abfällige Kritik). El. Zschr. 1898. S 811. ⊙ — J. Trowbridge, Transmission of power through the air without wires. Western El. Bd 23. S 301. 1 Sp.

6585 *Moteur marin Fletcher (neues Modell, vergl. F 97, *1912* u. *4510*). Ecl. él. Bd 17. S 244. 2 Sp, 1 Abb.

6586 Frank, L'utilisation des tourbières pour la production de l'électricité. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 297. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 716. ⊙

6587 Fay, Electrical refrigeration. El., New-York Bd 26. S 331, 353, 378. 9 Sp, 16 Abb.

6588 Fenner, By-products of power plants (mit Discussion W. J. Clark, R. C. Carpenter, Cooper). El., New-York Bd 26. S 334. 6 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 613. 1 Sp.

6589 *A. E. Lang, Electric power companies and their relation to municipalities. El., New-York Bd 26. S 645. 3 Sp.

6590 *Emmanuel, Improvements in electrical generators (Erzeugung von Elektricität durch strömendes Wasser). EP [1898] 13793. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙

Anlagen.

6591 Anlagen mit 10000 V Primärspannung. El. Anz. 1898. S 2601. ⊙

6592 Die zur Erzeugung elektrischen Stromes dienende Dampfkraft in Preußen 1898. El. Anz. 1898. S 2121. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1898. S 803. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 982. ⊙

6593 *Elektrische Kraftübertragung in Erbach (Deutsche El. Werke in Aachen, 10 km, 33 KW, 3000 bis 3600 V Primär- und 110 V Secundärspannung). El. Anz. 1898. S 2430. 1 Sp.

6594 *Elektricitätswerk in Marktbreit (Erweiterung, Generator-Gasmotor von 20 P, Nebenschlußmaschine der Sächs. El. Werke Act.-Ges. vorm. Pöschmann & Co.). El. Anz. 1898. S 2624. ⊙

6595 Die elektrische Licht- und Kraftübertragungsanlage der Jubiläums-Ausstellung Wien 1898. Zschr. El. Wien 1898. S 466. 7 Sp, 3 Abb.

6596 Holzner, Electrical transmission of power in the Ziegler shaft (Siemens & Halske, nach Oesterr. Zschr. f. Berg- und Hüttenwesen). El., London Bd 41. S 811. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 17. S 214. 2 Sp.

6597 Neue Kraftübertragungsanlagen der Vereinigten Elektricitäts-Act.-Ges. in Budapest-Wien. El. Zschr. 1898. S 878. ⊙

6598 Elektrische Nutzbarmachung der Donaukatarakte am Eisernen Thor (H. Luther). El. Zschr. 1898. S 678. 1 Sp.

6599 *Gioraninelli, L'utilisation des chutes de la Kerka en Dalmatie (nach Sartori, F 98, *2641*). Ecl. él. Bd 17. S 5, 53, 98. 50 Sp, 22 Abb.

6600 *Water-power in Switzerland in 1897 (Statistik, vergl. F 98, *4502*). El. Rev., New-York Bd 33. S 348. 4 Sp.

6601 *The Rhine a rival of Niagara (unvollständige Angaben über neuere Pläne von Wasserkraftanlagen). El. Rev., New-York Bd 33. S 393. ⊙

6602 *H. Martin, Station hydro-électrique de la Sihl, Suisse (Zweiphasenstrom von 5000 V, Brown, Boveri & Co., vergl. F 97, *3294*). Gén. civ. Bd 33. S 369. 9 Sp, 9 Abb, 1 Taf.

6603 Usine d'Hauterive. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 245. 2 Sp.

6604 Utilisation de l'électricité pour le percement du Simplon. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 245. 1 Sp.

6605 L'électricité dans la Gruyère (Elektr.-Ges. Alioth). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 315. 3 Sp, 1 Abb.

6606 Lavezzari, Station génératrice hydraulique d'électricité du Mont-Dore. Ecl. él. Bd 17. S 382. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 391. 1 Sp.

6607 Power plant of the valley of the Grésivaudan. Western El. Bd 23. S 186. 2 Sp, 2 Abb.

6608 *Water power in Scotland (Ausnutzung der Wasserkräfte des Loch Ericht mit 37000 bis 38000 P geplant). El. Rev., New-York Bd 33. S 413. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 408. ⊙

6609 Du Riche-Preller, Elektrische Kraftübertragung Paderno-Mailand (Brown, Boveri & Co.). El. Anz. 1898. S 2600. ⊙ — Semenza, Dasselbe. El., London Bd 42. S 255. 4 Sp, 5 Abb.

6610 *Grenada hydro-electric station (Soc. Alioth, einphasiger Wechselstrom, 4200 V, vergl. F 98, *2654*). Western El. Bd 23. S 296. 2 Sp, 5 Abb.

6611 *Dunlap, Power development at Niagara (Jahresbericht der Commissioners of the New-York State Reservation). Western El. Bd 23. S 250, 309. 2 Sp, 1 Abb.

6612 B. E. Wade, Colorado El. Power Co.'s station at Canon City (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El., New-York Bd 26. S 377. 3 Sp, 4 Abb. — Mershon, Dasselbe. Am. El. Bd 10. S 528. 17 Sp, 14 Abb.

6613 *Blackstone, Transmission de puissance de Mechanicville à Schenectady (Drehstrom-Wasserkraftanlage der General El. Co. s. F 98, *4530*). Ecl. él. Bd 17. S 194, 432. 30 Sp, 32 Abb.

6614 A power transmission plant in central New-York (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El. World Bd 32. S 647. ⊙

6615 *Polyphase practice in small stations at the plant of the Hackensack Gas and El. Co. (Zweiphasenstrom 2500 V). Am. El. Bd 10. S 487. 11 Sp, 9 Abb.

6616 *The transmission plant of the Fries M'fg. Power Co. (Yadkin River-Winston-Salem, vergl. F 98, *2657*). Am. El. Bd 10. S 447. 12 Sp, 10 Abb.

6617 *Les transmissions d'énergie électrique en Californie (kurze Angaben über die bekannteren Anlagen). Ecl. él. Bd 17. S 44. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 381. 4 Sp.

6618 *Construction of an 80-mile transmission line (Kraftübertragung in Los Angeles, Süd-Californien, F 97, *1930*). Western El. Bd 23. S 234. 1 Sp.

6619 *Massena power project (Baufortschritte, vergl. F 98, *656* und F 97, *3212*). Western El. Bd 23. S 257. ⊙

6620 *Proposed electrical transmission plant to furnish light, power and heat for the city of Denver (Wasserkraftanlage im Platte-Cañon). Western El. Bd 23. S 259. ⊙

6621 *Utilisation des chutes de Saint-Anthony sur le Mississippi pour la création d'usines électriques (vergl. F 98, *2659*). Génie civ. Bd 34. S 24. 6 Sp, 9 Abb.

6622 Bowie, The Hamilton, Can., Cataract Power Co.'s Plant at De Cew Falls (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El., New-York Bd 26. S 553. 8 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 32. S 620. 7 Sp, 7 Abb.

6623 *O. E. Dunlap, The development of Niagara power in Canada (zwei Wechselstrommaschinen von 500 P für 2200 V). El., New-York Bd 26. S 636. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 337. 5 Sp, 2 Abb.

6624 Une nouvelle installation d'électricité au Canada (Bonnington Falls, Kootenay). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 266. ⊙

6625 *Transmission plant in Victoria, British Columbia (Wasserkraftanlage mit 1500 P in 24 km Entfernung von der Stadt für Straßenbahnen). El. World Bd 32. S 364. ⊙

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

6626 *Elliot on electric traction (historische Uebersicht). El. Rev. Bd 43. S 957. ⊙

6627 *Some American suggestions to european electric tramway builders (Schienenbettung, Schienen, Weichen, Oberleitung, Ersatz vieler kleiner Maschineneinheiten durch wenige große u. s. w.). El., London Bd 42. S 225. 1 Sp.

6628 Position and prospects of electric traction in the United Kingdom. El., London Bd 42. S 130. 8 Sp, 31 Abb.

6629 Connette, L'emploi des compteurs d'énergie sur les voitures de tramways électriques. Ecl. él. Bd 17. S 162. 4 Sp.

6630 Der elektrische Betrieb von Vollbahnen. El. Anz. 1898. S 2202. 4 Sp. — W. Kübler, Bemerkungen. El. Anz. 1898. S 2340. 1 Sp. — G. W. Meyer, Gegenbemerkung. El. Anz. 1898. S 2396. 1 Sp.

6631 L'emploi des hauts potentiels sur les chemins de fer électriques (Brown, Boveri & Co., Kapp, S. Thompson, H. F. Weber). Ecl. él. Bd 17. S 129. 2 Sp.

6632 Schiemann, Wattstundenmessungen an den Betriebsmitteln der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn. El. Zschr. 1898. S 665. 11 Sp, 5 Abb. — Ind. él. 1898. S 524. 8 Sp, 5 Abb. — J. Zacharias, Bemerkungen; M. Schiemann, Entgegnung. El. Zschr. 1898. S 717. 1 Sp.

6633 W. A. Harding, Practical points in street railway engineering. El., New-York Bd 26. S 649. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 658. 2 Sp. — Western El. Bd 23. S 346. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 370. 3 Sp.

6634 Th. Gray, Comparison of the rheostat and the series-parallel controller for street electric-car service. El. World Bd 32. S 370. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 683. ⊙

6635 *Mattersdorf, Graphische Ermittlung der Bruttoabgaben elektrischer Bahnen. El. Zschr. 1898. S 823. 5 Sp, 4 Abb.

6636 Schiemann, Bestimmung des Widerstandes und der Verluste in Bahnstromkreisen (Zetter, Herrick). D. Zschr. El., Halle 1898. S 164. 8 Sp, 5 Abb. — Tripier, Dasselbe. Ecl. él. Bd 17. S 505. 8 Sp, 5 Abb.

6637 *W. J. Clark, The electric railway as an auxiliary to coast defense (Benutzung bestehender bezw. zu bauender Straßenbahnen im Anschluß an Vollbahnen zur Truppenbeförderung u. dergl.). El. World Bd 32. S 342. 1 Sp. — Western El. Bd 23. S 184. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 200. 4 Sp.

6638 Holmes, To what extent should street railways engage in the amusement business? El., New-York Bd 26. S 371. 1 Sp. — Western El. Bd 23. S 212, 222, 229. 10 Sp.

6639 The ventilation of underground electric railways. El. Rev. Bd 43. S 605. 1 Sp.

Gesetzliches.

6640 *Eger, Verpflichtungen der Straßenbahngesellschaften aus der Benutzung der städtischen Straßen. Zschr. El., Wien 1898. S 538. 1 Sp.

6641 *Contrôle des tramways à Londres (Errichtung einer Aufsichtsbehörde geplant). Ind. él. 1898. S 501. ⨀

6642 *Legislation affecting electrical interests recommended (abfällige Kritik des Straßenbahngesetzentwurfs im Staate Illinois). Western El. Bd 23. S 309. 1 Sp.

Kosten.

6643 The use of mechanical power. El. Rev. Bd 43 S 944. 2 Sp, 1 Abb.

6644 Davis & Forbes, The application of alternating current to electric traction. El., New-York Bd 26. S 338. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 648. 1 Sp.

6645 Vreeland, Comparative costs and profits of cable, electric and horse railway operation in New-York City. El. Rev., New-York Bd 33. S 290. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 817. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 680. 7 Sp. — Engin. Bd 66. S 655. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 460. ⨀ — Ecl. él. Bd 17. S 356. 13 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 434. 6 Sp. — Bemerkungen. El. Rev. Bd 43. S 809. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 642. 1 Sp.

6646 *Les affaires des chemins de fer elevated en Amérique (Geschäftsbericht der Manhattan Co. in New-York). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 406. ⨀

6647 *Improvement in Chicago south side ‚L‘ business (Geschäftsbericht; Steigerung der Einnahmen). Western El. Bd 23. S 259. ⨀

Versuche.

6648 Cravath, A study of the storage battery performance on the South Side Elevated Railroad of Chicago (El. Storage Battery Co.). El., New-York Bd 26. S 368. 4 Sp, 1 Abb.

6649 Goss, Atmospheric resistance to trains. El. Rev. Bd 43. S 517. 2 Sp.

6650 *Der elektrische Vollbahnbetrieb auf der Wannseebahn (nach Bork, F 98, *2679*). Zschr. El., Wien 1898. S 589, 605. 12 Sp, 10 Abb. — Ind. él. 1898. S 520. ⊙

6651 *Elektrischer Betrieb auf ungarischen Vollbahnen (Versuche auf der 58 km langen Strecke Arad-Temesvar in Aussicht genommen). El. Zschr. 1898. S 705. ⊙

6652 *Des expériences de traction électrique (Versuchsfahrt mit einem Motorwagen und vier Anhängewagen auf der Strecke Liège-Ronory-Tirlemont). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 357. —

6653 *A trial of sectional conductor traction in England (in Leeds, Oberflächencontacte, System nicht genannt, günstige Erfolge). El. World Bd 32. S 443. ⊙

6654 *The safety third rail electric system at Manhattan Beach, New-York (Eröffnung einer Versuchsstrecke bevorstehend). El., New-York Bd 26. S 650. ⊙

Unfälle.

6655 Verkehrsstörung auf der elektrischen Straßenbahnlinie Treptow-Behrenstraße. El. Anz. 1898. S 2063. ⊙

6656 *Störung im Straßenbahnbetrieb in Hamburg (Bruch der Oberleitung). El. Zschr. 1898. S 841. ⊙

6657 *Electric traction in a storm (Störung des Betriebs auf den Bahnen mit unterirdischer Zuführung im Schlitzcanal durch Schneeverwehungen). El., New-York Bd 26. S 587. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 984. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 436. 1 Sp.

6658 Straßenbahnunfall (Näheres über den Unfall in Bradford, F 98, *4571*, nach dem Bericht von Cardew). El. Zschr. 1898. S 716, 819. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 806. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 503, 534, 664. 10 Sp. — El., London Bd 41. S 860. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 553. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 463. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 387. 1 Sp.

Störungen durch elektrische Bahnen.

6659 Störungen des Fernsprechverkehrs durch die elektrischen Straßenbahnen. El. Anz. 1898. S 2064. ⊙

6660 H. P. Brown, Electrolysis of cast-iron water pipes at Dayton, Ohio. El., New-York Bd 26. S 441. 2 Sp. — El., London Bd 42. S 97. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 964. 1 Sp. — Western El. Bd 23. S 273. ⊙ — El. World Bd 32. S 628. 3 Sp, 1 Abb.

6661 Knudson, An electrical survey in the Borough of Manhattan, New-York City. El., New-York Bd 26. S 440. 1 Sp. — El., London Bd 42. S 97. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 279, 296, 300. 16 Sp, 7 Abb. — Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 15. S 653. 19 S, 7 Abb. — Western El. Bd 23. S 254. 9 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 964. 3 Sp, 2 Abb. — Bemerkung. El., New-York Bd 26. S 434. 1 Sp.

6662 Electrolytic action on the Brooklyn Bridge. El. Rev. Bd 43. S 532. ⊙

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

6663 Elektrische Kleinbahnen im Landkreise Aachen. El. Zschr. 1898. S 810. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2625. ⊙

6664 Barmer Bergbahn (Accumulatorenwerke E. Schulz, Siemens & Halske). El. Zschr. 1898. S 792. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2344. ⊙

6665 *Das elektrische Straßenbahnnetz Berlins (Zusammenstellung der umgewandelten Linien mit einer Gesammtlänge von 140 km). Zschr. El., Wien 1898. S 526. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 175. ⊙ — Elektrische Untergrundbahn in Berlin (Verzeichniß der geplanten Strecken). El. Zschr. 1898. S 791. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2375. ⊙ — H. Martin, Tramway électrique de Berlin à prise de courant tantôt aérienne, tantôt souterraine (Strecke Behrenstraße-Treptow, Siemens & Halske). Génie civ. Bd 34. S 1. 6 Sp, 15 Abb, 1 Taf. — Lenning, Zur Berliner Hochbahnfrage (Befürwortung der Umwandlung in eine Untergrundbahn von der Alexandrinenstraße ab). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 575. 4 Sp.

6666 *Elektrische Straßenbahn Braunschweig-Helmstedt (Beginn der Vorarbeiten für die geplante 34 km lange Bahn). El. Zschr. 1898. S 678. ⊙

6667 Elektrische Kleinbahn Düsseldorf-Krefeld (Siemens & Halske). El. Zschr. 1898. S 792. ⊙ — Bermbach, Dasselbe. El. Anz. 1898. S 2561. 3 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 42. S 181. ⊙

6668 An electric aerial railway between Elberfeld and Barmen, Germany (E. Langen). El., New-York Bd 26. S 333. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 313. ⊙

6669 Verkehr der österreichich-ungarischen Eisenbahnen mit elektrischem Betriebe). Zschr. El., Wien 1898. S 561, 571. 3 Sp.

6670 Concessionsverhandlung der Debreczin-Großwardeiner elektrischen Vicinalbahn. Zschr. El., Wien 1898. S 550. 1 Sp.

6671 Le tramway électrique Gratz-Maria-Trost (Soc. de l'Ind. El.). Ecl. él. Bd 17. S 423. 1 Sp.

6672 *Concessionsbedingnisse für die normalspurige Localbahn von Guntramsdorf nach Leesdorf mit einer Verbindungslinie zur Station Traiskirchen der k. k. priv. Eisenbahn Wien-Aspang. Zschr. El., Wien 1898. S 573. 3 Sp.

6673 *Elektrische Bahn in Karwin, Oesterreich (Ganz & Co., 22 km lange Drehstrombahn, geplant). El. Anz. 1898. S 2545. ⊙

6674 *Probefahrt mit dem Accumulatorenbetrieb auf der elektrischen Bahn Prag-Lieben-Wiesotschan (Krizik, gemischter Betrieb, 200 Elemente mit je vier Platten). Zschr. El., Wien 1898. S 512. 1 Sp.

6675 Electric traction in Austria (Prag). El., London Bd 41. S 835. ⊙

6676 *Elektrische Eisenbahn Rumburg-Warnsdorf (Auszug aus dem Vertrage mit der Act.-Ges. El.-Werke vorm. Kummer & Co.). Zschr. El., Wien 1898. S 475. 1 Sp.

6677 Neudeck, Die Versorgung der Wiener Stadtbahn mit elektrischer Energie (Bartelmus & Co.). Zschr. El., Wien 1898. S 529. 12 Sp, 5 Abb.

6678 Die elektrische Ausstellungslinie von der Ringstraße zum k. k. Prater in Wien (Siemens & Halske). Zschr. El., Wien 1898. S 477. 14 Sp, 11 Abb.

6679 *Zur Lösung der Wiener Tramwayfrage (Auszug aus dem Vertrag mit Siemens & Halske). Zschr. El., Wien 1898. S 475, 523. 6 Sp. — El. Zschr. 1898. S 737, 828. 2 Sp. — Elektrische Straßenbahn in Wien (wörtlicher Abdruck des Vertrages mit Siemens & Halske). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 508, 528, 543, 557. 19 Sp.

6680 Chemin de fer électrique à Aigle-Leysin, Suisse. Ind. él. 1898. S 520. 1 Sp.

6681 *Traction électrique à Genève (geplante Linien, vergl. F 98, *4615*). Ind. él. 1898. S 472. ⊙

6682 *The Jungfrau electric railway (ausführliche Beschreibung der fertiggestellten Strecke Scheidegg-Eigergletscher). El. World Bd 32. S 387. 5 Sp, 11 Abb. — The Jungfrau railway power plant (kurze Beschreibung der Kraftanlage in Lauterbrunnen). El., New-York Bd 26. S 381. 2 Sp, 3 Abb.

6683 Du Riche-Preller, The Lausanne electric tramways. Engin. Bd 66. S 769. 9 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 208. ⊙

6684 *La traction électrique Zermatt-Gornergrat, Suisse (Eröffnung, vergl. F 98, *4610*). Ind. él. 1898. S 448. ⊙

6685 *Electric tramways (Einführung einer Bahn mit Oberleitung in Amiens geplant). El. World Bd 32. S 572. ⊙

6686 *J. A. Montpellier, Les tramways électriques d'Elbeuf (Oberleitung, Dickinson'sches System, vergl. F 98, *4620*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 366. 9 Sp, 10 Abb. — El. World Bd 34. S 732. ⊙ El. Rev. Bd 43. S 924. 1 Sp.

6687 Auvert, Le chemin de fer électrique du Fayet à Chamonix et à la frontière suisse. Ecl. él. Bd 17. S 574. 4 Sp.

6688 *Loose, Elektrische durch Dreiphasenstrom betriebene Bahnen in Évian-les-Bains, Frankreich (vergl. F 98, *4621*). D. Zschr. El., Halle 1898. S 172. 7 Sp, 2 Abb.

6689 La traction électrique à Lyon (Thomson-Houston Co.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 331. 9 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 32. S 722. 2 Sp.

6690 Elektrische Straßenbahn in Paris (Verlängerung der Strecke Orleans-Paris). El. Anz. 1898. S 2040. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 541. 5 Sp. — Ind. él. 1898. S 536. 4 Sp. — Génie civ. Bd 34. S 107. 2 Sp.

6691 de Marchena, Les tramways à traction mixte de la place de la Republique à Aubervilliers et à Pantin. Ecl. él. Bd 17. S 369. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 507. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 809. ⊙

6692 J. Reyval, Le trolley dans Paris; transformation de la ligne Bastille-Charenton (Thomson-Houston Co.). Ind. él. 1898. S 474. 15 Sp, 7 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 317. 19 Sp, 8 Abb. — Boëto, Dasselbe. Génie civ. Bd 34. S 129. 10 Sp, 10 Abb. 1 Taf. — El., London Bd 42. S 97. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 853. 1 Sp.

6693 The electric railway between Oloron (France) and Jaca (Spain) across the Pyrenees. El. World Bd 32. S 381. ⊙

6694 *Elektrische Straßenbahn in Monaco (Thomson-Houston Co., Knopfsystem). El. Zschr. 1898. S 828. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 565. 2 Sp, 3 Abb.

6695 *Brussels' electric railways (unterirdische Zuleitung im Schlitzcanal). Western El. Bd 23. S 200. 2 Sp, 3 Abb.

6696 *Tramways électriques de Gand (mit Julien'schen Accumulatoren). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 423. ⊙

6697 *Boyle, Electric street railroads in England (Uebersicht über die Entwicklung in letzter Zeit). Western El. Bd 23. S 354. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 344. 1 Sp. ⊙

6698 *Electric railways on the West Coast (neue elektrische Bahnen geplant). El. Rev. Bd 43. S 883. 1 Sp.

6699 *Tramways électriques du North Staffordshire (geplantes Bahnnetz, Oberleitung). El., Paris Ser 2. Bd 15. S 388. 1 Sp.

6700 *Traction électrique à Bradford, Angleterre (Westinghouse El. & Mfg. Co.; vergl. F 98, *4635*). Ind. él 1898. S 448. ⊙

6701 Cork, Electric tramways and electricity works (Thomson-Houston Co., vergl. F 98, *2741*). El. Eng., London Bd 22. S 806. 14 Sp, 13 Abb. — El., London Bd 42. S 289. 10 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 937. 8 Sp, 7 Abb. — Bemerkung. El., London Bd 42. S 300. 2 Sp.

6702 The Glasgow municipal electric tramways (Westinghouse El. & Mfg. Co.).* El. Rev. Bd 43. S 597, 633. 14 Sp, 17 Abb. — El., London Bd 41. S 803; Bd 42. S 104. 10 Sp, 15 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 498. 5 Sp, 2 Abb. — Am. El. Bd 10. Bd 544. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 716. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 464. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 313, 325. 1 Sp. — Young, Electric traction in Glasgow (Commissionsbericht). El. Eng., London Bd 22. S 729. 3 Sp.

6703 *The Glasgow cable railway (zweigeleisige Untergrundbahn). El. Rev. Bd 43. S 586. 1 Sp.

6704 *Traction électrique à Grimsby, Angleterre (für Kraft und Licht gemeinsame Anlage geplant). Ind. él. 1898. S 424. ⊙

6705 *Proposed purchase conversion to electric traction (Bericht über die geplante Umwandlung der Pferdebahnlinien in Leicester in elektrischen Betrieb). El. Eng., London Bd 22. S 472. 5 Sp.

6706 Liverpool corporation electric tramways (Walker & Co., Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.). El., London Bd 42. S 99. 9 Sp, 14 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 745. 9 Sp, 8 Abb. — Ind. él. 1898. S 548. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 388. 1 Sp.

6707 *Cl. Robinson, London united tramways tramway schemes (Liste und Plan der umzuwandelnden bezw. neu zu bauenden Linien). El. Rev. Bd 43. S 537, 589. 4 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 41. S 786, 855. 2 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 528. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 691. ⊙ — Die elektrische Bakerstreet- und Waterloobahn in London (5 km lang, Baubeginn). Zschr. El., Wien 1898. S 538. ⊙ — Hall, The London central railway (kurze Beschreibung der Baufortschritte). El. Rev., New-York Bd 33. S 264. 3 Sp. — City and South London railway extensions (Erweiterungsbauten der elektrischen Untergrundbahn). El. Rev. Bd 43. S 901. 6 Sp, 6 Abb. — Die Central-London Untergrundbahn (vergl. F 98, *763*). D. Zschr. El., Halle 1898. S 179, 198. 21 Sp, 20 Abb. — Les chemins de fer électriques souterrains de Londres (versuchsweiser Betrieb der Strecke Earl's Court-High Street Kensington geplant). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 407. ⊙ — El. World Bd 32. S 649. ⊙

6708 *Les tramways électriques d'Yarmouth (Bau einer Oberleitungsbahn beschlossen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 539. ⊙

6709 *Tramways in Gothenburg (Siemens & Halske, vier Oberleitungsbahnen geplant). El. World Bd 32. S 443. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 285. 2 Sp.
6710 Elektrische Straßenbahnen in Italien. El. Anz. 1898. S 2650. 2 Sp.
6711 *La traction électrique sur les chemins de fer italiens (nach der Denkschrift von Rivera F 98, *4647*). Ecl. él. Bd 17. S 258. 4 Sp.
6712 Weiteres über elektrischen Vollbahnbetrieb (Ganz & Co., Project der Ferrovie di Voltellina). El. Anz. 1898. S 2395. 1 Sp.
6713 *Les tramways électriques de Livourne (nach ‚L'Elettricista', Oberleitung). Ecl. él. Bd 17. S 172. 2 Sp.
6714 *Data from Poor's manual of railroads for 1898 (vergleichende Statistik für die Vereinigten Staaten für 1896 und 1897). El., New-York Bd 26. S 534. 1 Sp.
6715 *Street railways in Pennsylvania (Statistik für 1897). El. Rev., New-York Bd 33. S 373. 2 Sp.
6716 The Barre-Montpelier electric railway (Westinghouse El. & Mfg. Co.). El., London Bd 41. S 804. ⊙
6717 The storage battery auxiliary of the Brunswick Traction Co. (El. Storage Battery Co., Westinghouse El. & Mfg. Co.). El. World Bd 32. S 444. 3 Sp, 3 Abb.
6718 The Cripple Creek electric railway. El., London Bd 41. S 845. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 225. 2 Sp, 1 Abb.
6719 *The Detroit, Ypsilanti and Ann Arbor interurban electric railway (Oberleitungsbahn mit Westinghouse'schen Maschinen und Motoren). El., New-York Bd 26. S 612. 3 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 354. 2 Sp, 4 Abb.
6720 *Operation by electricity of the Prospect Park incline, Niagara (Umänderung des Wasserbetriebes in elektrischen Betrieb, geplant). El., New-York Bd 26. S 511. 1 Sp, 1 Abb.
6721 Réseau de tramways électriques de Springfield et Holyoke (Massachusetts). Ecl. él. Bd 17. S 174. ⊙
6722 Chicago metropolitan west side elevated electric railroad. El., London Bd 42. S 110. 6 Sp, 12 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 387. 3 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1898. S 2505. 2 Sp, 1 Abb. — Union elevated railroad power house, Chicago (Siemens & Halske, General El. Co.). El., New-York Bd 26. S 577. 3 Sp, 4 Abb. — Northwestern Elevated Electric Railway, Chicago (Ausführung finanziell gesichert). Western El. Bd 23. S 368. 1 Sp, 1 Abb. — Storage battery on Chicago alley ‚L' railroad (El. Storage Battery Co. vergl. F 98, *4657*). Western El. Bd 23. S 212. 1 Sp, 4 Abb.
6723 The open-conduit electric system of the Capital Traction Co., Washington (General El. Co.). El. World Bd 32. S 707. 18 Sp, 27 Abb. — Western El. Bd 23. S 369, 374. 3 Sp, 2 Abb.
6724 *Electric railways for Porto Rico (Ausnutzung von Wasserkräften und Anlage von Kleinbahnen geplant). Western El. Bd 23. S 299. ⊙
6725 Electric railroading in Japan (General El. Co.). El., New-York Bd 26. S 533. ⊙
6726 *Electric street railroads in Cairo, Egypten (Oberleitungsbahn der Union El. Ges. vergl. F 97, *4678*). El. World Bd 32. S 716. 4 Sp, 7 Abb.

Constructionen.

Systeme.

6727 Polyphase traction. El., London Bd 42. S 8. 2 Sp.

6728 Les voitures électriques Koppel. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 240. 6 Sp.

6729 *Entz, Electric railway (als Motor dienender Wechselstrom-Gleichstromumformer mit Batterie). USP 611778.

6730 *Kaselowsky, Improvements in or relating to the electric propulsion of railway trains (Heilmann'sches System mit auf alle Wagen vertheilten, gemeinsam geregelten Motoren). EP [1898] 13709. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙

6731 *Krüger, Accumulators at Hanover (nach einem der permanenten internationalen Straßenbahn-Vereinigung in Genf erstatteten Bericht). El. Rev. Bd 43. S 919. 2 Sp.

6732 *Lachmann, Railways etc. electric (Betrieb mit verschiedenen Stromarten in hintereinander gelegenen Leitertheilen, wie F 97, *3369*). EP [1897] 12643.

6733 *La locomotive Heilmann sur la ligne de Paris au Hâvre (Versuchsfahrt Mantes-Rouen, baldiger Dauerbetrieb in Aussicht). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 329. 1 Sp.

6734 La traction électrique des trains aux États-Unis. Ind. él. 1898. S 456. 10 Sp. 2 Abb.

6735 *A. Müller u. H. Tudor, Electric propulsion (Umformung des Gleichstromes einer auf dem Fahrgang befindlichen Sammlerbatterie in Mehrphasenstrom zum Betriebe von Mehrphasenmotoren). EP [1897] 15870.

6736 *E. W. Rice, Railways etc. electric; electric distribution (Boosteranordnung für Dreileitersysteme mit anschließendem Zweileitersystem). EP [1897] 14475.

6737 *Rodenburg, Improvements connected with accumulators or secondary batteries in electrically-propelled vehicles (gemischter Betrieb, Laden der Batterie in Hintereinanderschaltung mit dem oder den Motoren). EP [1897] 203. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙

6738 *Siemens & Halske, A.-G., Stromzuleitungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Wechselstrombetrieb (Drehstromzuleitung an den Anfahrstellen und Steigungen, im übrigen Betrieb mit einphasigem Wechselstrom). DRP. Kl 20. Nr 99504. Patentbl. 1898. Ausz. S 832. ⊙ — Zchr. El., Wien 1898. S 620. ⊙ — EP [1897] 30447. El. Rev. Bd 43. S 728. ⊙

6739 *The Sprague multiple unit system on the Chicago south side (Vertheidigung des Systems). El., New-York Bd 26. S 444. 1 Sp.

Unterirdische Stromzuführung. Verdeckte Canäle und Schienenleiter.

6740 H. Allen & O. Peard, A mechanical surface contact system. El. Rev. Bd 43. S 963. 1 Sp, 2 Abb.

6741 Anderson's tramway. El. Eng., London Bd 22. S 582. 5 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 42. S 38. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 528. 657. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 529. 1 Sp.

6742 *Anney, Schaltereinrichtung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (Oberflächencontact mit im Innern untergebrachtem elektromagnetischen Schalter). DRP. Kl 20. Nr 99534. Patentbl. 1898. Ausz. 815. 1 Abb. ⊙

6743 *Bede, Railways etc. electric (Kabel mit in Abständen angeordneten federnden Druckknopfschaltern im Schlitzcanal, gelenkige Abnahmeschiene). EP [1897] 19714.
6744 *W. M. Brown, Electric railway (Unterdrückung des Lichtbogens an Schaltern bei Theilleiter-Knopfsystemen). USP 613794.
6745 W. M. Brown, Improvements in contact shoes for electric railways. EP [1898] 9070. El. Rev. Bd 43. S 652. ⊙
6746 *Burger, Intermittent electric surface conductor (elastische Mittelschiene). USP 614082.
6747 *Campbell, Electric railway system (durch Wagenmagnet mitgeschleppter Contactwagen in geschlossenem Canal). USP 611559.
6748 *Cattori, Anordnung an Ausweichstellen für elektrische Eisenbahnen mit Stromzuleitung durch die Schienen (Schaltvorrichtung, welche in einer Stellung das Einfahren, in der anderen das Ausfahren zweier Züge gestattet). DRP. Kl 20. Nr 98624. Patentbl. 1898. Ausz. S 724. ⊙
6749 *Cerebotani, Railways etc. electric (als Theilleiter ausgebildete Laufschienen, Wagenmagnet zum Steuern der zwischen den Schienen liegenden Schalter). EP [1897] 15877.
6750 *W. Chapmann. P. W. Davies, Electric railway construction (Isolirbefestigung für Λ-förmige ‚dritte' Schienen) USP 611056.
6751 *Chase, Electric railway system (Böcke für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung). USP 605814.
6752 *Demeuse, Relais für Stromzuführung an elektrischen Bahnen mit Theilleiterbetrieb (Einschalten durch Zweigstrom, Festhalten durch Hauptstrom). DRP. Kl 20. Nr 99552. Patentbl. 1898. Ausz. S 871. 1 Abb. ⊙ — EP [1897] 12210. — Zchr. El., Wien 1898. S 615. 3 Sp, 5 Abb.
6753 *Demeuse, Electric traction apparatus (Theilleitersystem, durch die bewickelten Tauchkerne von Differentialsolenoiden bewegter Messerschalter). USP 612234.
6754 *The Esmond International El. Traction Co., Method of and apparatus for preventing the sticking, through leakage currents or the like of electric railway section switches (mit dem Schalter stromleitend verbundene Metallplatten zwischen diesem und der Schienenrückleitung). EP [1897] 21249. El. Rev. Bd 43. S 728. ⊙
6755 *Flechtenmacher, Improvements in electric railways and tramways on a road contact system (Wagenmagnet wirkt durch eiserne Oberflächencontacte auf federnde Schaltstücke). EP [1897] 15144. El. Rev. Bd 43. S 652. ⊙
6756 Improvement in the surface contact system (General El. Traction Co.). El. World Bd 32. S 493. ⊙
6757 *Griffiths, Railways and tramways electric or cable (Laufschiene mit Schlitzcanal). EP [1897] 19380.
6758 *Grunow, Depressible rail system for electrical railways (Contactschiene im Schlitzcanal, Einrichtung zum Anpressen der Abnehmerrollen). USP 612644.
6759 *W. Grunow, J. A. Mc. Elroy u. J. H. Mc. Elroy, Railways etc. electric (Bewegung der Theilleiterschalter durch Wagenmagnete, Zurückführung durch Eigengewicht). EP [1897] 18871.
6760 *Hoegerstaedt, Railways etc. electric (Abnehmerrolle mit im elastischen, isolirenden Laufmantel eingebetteten Stromschlußstücken). EP [1897] 14963. — El. Rev. Bd 43. S 848. ⊙

6761 *Ihle, Wasserdichte Schaltvorrichtung für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung (in einem Schlitzkasten liegendes, durch Ausschläge am Wagen ruckweise gedrehtes Drehkreuz hebt einen Abnahmecontact und schließt den Strom). DRP. Kl 20 Nr 99330. Patentbl. 1898. Ausz. S 851. 1 Abb. ⊙

6762 *C. W. Jenkins, Underground electric railway (Doppelschlitzcanal für zweigeleisige Bahnen.) USP 612344.

6763 *E. H. Johnson, Surface contact electric railways (Uebersicht über die bekannten Systeme, eingehende Beschreibung des Johnson-Lundel'schen Systems). El., New-York Bd 26. S 516, 530. 564. 10 Sp, 12 Abb. — Western El. Bd 23. S 327, 333, 340, 346. 8 Sp, 12 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 339, 346, 361, 388. 18 Sp, 16 Abb.

6764 *Kemery, Electric railroad (Theilleitersystem, Anheben der im geschlossenen Rohr liegenden Leitung durch Wagenmagnet). USP 613418.

6765 *Krotz, W. P. Allen u. Kelly, Railways etc. electric (Schleifschuh, Aufbau für Stromzuleitungsschienen mit Γ-förmigem Querschnitt). EP [1897] 17596, 597.

6766 *H. H. Lake, Improvements in and relating to conductors for electric railways (durch den Schleifschuh verschiebbare Theilleiterschiene, ähnlich wie F 97, *3379*). EP [1898] 11783. El. Rev. Bd 43. S 764. ⊙

6767 *Mc Laughlin, Electric railway (Mittelschienen-Theilleitersystem mit rotirendem Vertheiler). USP 613708.

6768 *Libby, Railways etc. electric (Einrichtungen zum Anbringen der sogen. dritten Schiene). EP [1897] 14476—477.

6769 *Linker, Stromschlußvorrichtung für elektrische Bahnen mit mechanischem Theilleiterbetrieb (Stromschlußhebel in einer durch Quecksilber verschlossenen Tauchglocke). DRP Kl 20. Patentbl. 1898. Ausz. S 724. ⊙

6770 *Linker, Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (mechanischer Schalter, Elektromagnetwicklung zum Festhalten in Schlußstellung). DRP Kl 20. Nr 99016. Patentbl. 1898. Ausz. S 746. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 619. ⊙

6771 Maxham, The third-rail system as applied to electric propulsion. El., New-York Bd 26. S 439. 2 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 379. 2 Sp, 1 Abb.

6772 *Myers, Electric railway (Mittelschienenanordnung, Rollenstromabnehmer). USP 612457.

6773 *J. M. Murphy, Electric switch mechanism for electric railways (Mittelschiene, Differential-Elektromagnetschalter). USP 614124.

6774 *J. Murphy, Railways etc. electric (Theilleitersystem mit einem Stromabnehmer und zwei Hilfsschienen). EP [1897] 17812.

6775 *Murphy, Improvements in electric railways on the sectional conductor system (elektromagnetische Schalter mit Doppelwicklung). EP [1898] 4398. El. Rev. Bd 43. S 692. ⊙

6776 *Ott u. A. Silbermann, Improved means for supplying current to electrical cars (federnde Contacte im Schienenkopf werden durch Zähne im Laufrad niedergedrückt). EP [1897] 7189. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙

6777 *Pearson. Yoke for railway conduits (als Laufschienenträger ausgebildetes Joch für Bahnen mit mittlerem Schlitzcanal). USP 613301.

6778 *Pearson, Mechanism for street cars (Hebevorrichtung für Schlitzcanal-Stromabnehmer). USP 616585.

6779 *Petzenbürger, Conduit and electric conductor for surface railways (schräge Schlitzcanäle mit federnd gelagerter Leitung). USP 614575.

6780 *W. B. Potter, Surface contact railway system (gegen einander versetzte Schalt- und Abnahmeköpfe, Schaltbatterie auf dem Wagen). USP 611760.

6781 *Preil, Electric railway (elektromagnetisches Theilleitersystem). USP 611271.

6782 *Rast, Stromzuleitungs-Einrichtung für elektrische Bahnen mit Gruppen-Theilleiterbetrieb durch elektromagnetische Vertheiler (besonderer Elektromagnet führt den Schaltarm des Vertheilers in die Ausschaltstellung). DRP. Kl 20. Nr 99169. Patentbl. 1898. Ausz. S 851. ⊙

6783 *Rast, Schaltungssystem für elektrische Bahnen mit Relais- und Theilleiterbetrieb (von zwei Magneten abwechselnd beeinflußter Schaltanker, Ausschalten eines Magnetes durch kleineren Hilfsmagnet). DRP. Kl 20. Nr 99172. Patentbl. 1897. Ausz. S 851. ⊙

6784 *Robb, Underground electric railway system (Schlitzcanal-Construction u. s. w.). USP 613175.

6785 *J. H. Robertson, Roadbed construction (Schlitzcanal seitlich vom Geleise). USP 611820.

6786 *J. H. Robertson, Electric railway conduit and trolley (Lagerung der Stromzuführung in seitlich vom Geleise angebrachtem Schlitzcanal und Abnehmer). USP 611821.

6787 *S. H. Short. Railways etc. electric (Knopfsystem von besonderer Quelle gespeiste Hilfsleitung zum Erregen der Schaltmagnete). EP [1897] 18718 A.

6788 *G. W. Smith, Underground electric railway (Leitung in zusammendrückbarem Rohr im Schlitzcanal). USP 613084.

6789 *Spöttl, Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen mit durch Druckrollen mechanisch einschaltbaren Theilleitern (zwei gekuppelte Räder mit gegeneinander versetzten Ansätzen zum Niederdrücken der Schaltplatten). DRP. Kl 20. Nr 99535. Patentbl. 1898. Ausz. S 871. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1897. S 1450. 1 Abb. ⊙

6790 *Sweet, Electric railway (bürstenartiger Stromabnehmer für Oberflächencontacte). USP 612068.

6791 Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen (de Syo). Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 497. 1 Sp.

6792 *S. P. Thompson u. M. Walker, Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Theilleiterbetrieb (Stromschluß durch Schließen des magnetischen Kreises der Schaltertheile mittels eines Eisenstückes am Wagen). DRP. Kl 10. Nr 98918. Patentbl. 1898. Ausz. S 724. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 619. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 863. ⊙ — EP [1897] 14252.

6793 *Cruise, Thompson & Walker, Electric tractions by surface contacts (Bemerkung zu F 98, *4698*). El., London Bd 41. S 819. 1 Sp. Bd 42. S 4. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 581, 625. 5 Sp, 1 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 554, 556. 11 Sp. 13 Abb. — El. World Bd 32. S 418. 6 Sp, 12 Abb. — El. Zschr. 1898. S 760, 790. 2 Sp, 3 Abb. — Ind. él. 1898. S 500. 1 Sp.

6794 *S. P. Thompson u. M. Walker, Railways etc.; electric (Erdung der Theilleiter nach der Benutzung). EP [1897] 18416.
6795 *Union El.-Ges., Stromzuführungseinrichtung für elektrische Bahnen mit Relais- und Theilleiterbetrieb (Anschließen der Nachbar-Theilleiter durch Relaisverzweigungen ohne vollständige Erregung der zugehörigen Relais). DRP. Kl 20. Nr 98064. El. Zschr. 1898. S 794. ⊙
6796 *Urquhart u. Wynne, Stromzuleitung für elektrische Bahnen mit Relais und Theilleiterbetrieb (Relais von Wechselstromquelle auf dem Wagen unter Zwischenschaltung von Condensatoren erregt). DRP Kl 20. Nr 99910. Patentbl. 1898. Ausz. S 872. ⊙
6797 *Walkins, Electric railway system (mittlere und seitliche Theilleiterschienen). USP 613612.
6798 *L. E. Walkins, Electric railway system (doppelte Mittel-Theilleiterschiene, vom Wagen mechanisch bewegte Schalter). USP 613433.
6799 *L. E. Walkins u. F. W. Dickinson, Railways electric (mechanisch durch den Schleifschuh geschlossene, durch Elektromagnetanker gesperrte Schalter für Theilleitersyteme). EP [1897] 19229.

Motoren. Schalter. Locomotiven. Wagen.

6800 Carus-Wilson, Electric traction. El. Eng., London Bd 22. S 469, 500, 531, 594, 629, 654, 692, 723. 34 Sp, 29 Abb.
6801 *Billberg u. Winand, Combined bearing and power-transmitting device (Motor mit rotirendem Feldmagnet und Anker, Rollenlagerung zwischen beiden). USP 616396.
6802 *W. Cooper, Suspension for electric railway motors. USP 613357.
6803 *Headland, Electric motors (Getriebeanordnung für Motoren mit in entgegengesetzter Richtung umlaufendem Anker und Feldmagnet). EP [1897] 14910.
6804 *McMahon, Electric motors (Schalter mit zwei ringförmig angeordneten Reihen von Stromschlußstücken in zwei durch eine Isolirscheibe getrennten Ebenen). EP [1897] 12902.
6805 *S. H. Short, Motor mounting for electric cars (Lager für die Vorgelegewelle innerhalb des Feldmagnetringes). USP 611461.
6806 *S. H. Short, Railways etc. electric (Motor, Motoraufhängung, Aufbau des Regelungswiderstandes, Regelung durch veränderliche elektromotorische Gegenkraft). EP [1897] 18730.
6807 *The Westinghouse El. & Mfg. Co.'s No. 49 railway motor (35 P bei 590 Umdrehungen). El. Rev., New-York Bd 33. S 217. 1 Sp, 4 Abb.
6808 *F. E. Case, Controller for electric motors (Reihen-Parallelschaltung, bei Ausschalten eines beschädigten Motors werden alle übrigen parallel geschaltet und durch Vorschaltwiderstände geregelt). USP 610895.
6809 A new controller governor (Chicago City Railway Co.). El., London Bd 42. S 97. ⊙
6810 *H. P. Davis, Controller for electric motors (Schalttrommel-Kupplung). USP 611465.
6811 *H. G. Davis, Electric motors, controlling (Schalter für Compound- und Nebenschlußmotoren, elektromagnetischer Widerstandsschalter). EP [1897] 15099.

6812 *S. Harris, Electric controller (zwei über einander gelegene Schalttrommeln mit concentrischen Axen). USP 611215.

6813 *S. Harris, Electric switches (Trommel als Kern von Solenoiden zur magnetischen Funkenlöschung). EP [1897] 18552.

6814 *Hutchinson, Controlling switch for electric motors (Serien-Parallel-Schaltung mit magnetischer Verriegelung). USP 612203.

6815 *A. F. Macdonald, Electric controllers (dreh- und verschiebbare Schalttrommel zur Benutzung derselben Stromschlußstücke für zwei Schaltungen). EP [1897] 16054.

6816 *W. B. Potter u. F. E. Case, Electric controllers (wechselnde Verlegung der Unterbrechungsstelle). EP [1897] 13972.

6817 *E. W. Rice, System of train control (Umschaltvorrichtung, um die Elektromotoren vom einen oder anderen Ende des Zuges zu steuern). USP 608301, 608302.

6818 *S. H. Short, Electric motors, controlling (Schalter, Funkenverlegung an Hilfscontacte, Drehen der Schalttrommel durch Motor, vergl. F 98, *898*). EP [1897] 18717.

6819 *Siemens Bros. & Co. u. Stopher, Controlling electric motors (nach Schließen des Stromes selbstthätig in bestimmter Reihenfolge erfolgende Anlaßschaltungen für Reihen-Parallelschaltung). EP [1897] 12088.

6820 *Westinghouse El. Co., Ltd., Trommelschalter mit herausklappbarer Trommel (in Scharnierbügeln gelagerte Trommelwelle). DRP. Kl 21. Nr 99497. Patentbl. 1898. Ausz. S 854. 1 Abb. ⊙

6821 *Zweigbergk, Contact finger for controllers or electric switches (Einrichtung zum Halten in abgehobener Stellung). USP 611087.

6822 *Zweigbergk, Controller (lösbare Kupplung zwischen Umschalter und Regelungsschalter). USP 611090.

6823 *Zweigbergk, Governing, reversing and braking controller (Reihen-Parallelschaltungssystem mit zwei Schaltern). USP 611088.

6824 *Zweigbergk, Method and means for controlling and cutting out electric motors (Reihen-Parallelschaltungssystem mit selbstständiger Sicherung für jeden der beiden Motoren). USP 611089.

6825 *W. S. G. Baker, Electric locomotive (Motoraufhängung). USP 610982.

6826 *C. S. Bradley, Method of and apparatus for electrically transmitting power (für Locomotiven u. dergl., Motorgenerator speist Drehstrommotoren und einen zwischen bewickelten Feldmagneten rotirenden Anker, Regelung durch Veränderung des Widerstandes in der Feldwicklung). USP 615673.

6827 Locomotive électrique de la Comp. des Chemins de Fer de Paris-Lyon-Méditerranée. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 410. 1 Sp. — El., London Bd 42. S 323. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1454. 3 Sp, 3 Abb.

6828 *Dupont u. Johannet, Means for driving railway, tramway or automobile cars (Gasmotor, Dynamomaschine nnd Motor, letztere vertauschbar). USP 614709.

6829 American electric locomotives for Paris (General El. Co.). Western El. Bd 23. S 360. ⊙

6830 La locomotive Heilmann. Ind. él. 1898. S 470. 1 Sp. — Drouin, Dasselbe. El., New-York Bd 26. S 533. 1 Sp, 1 Abb.

6831 Gütermotorwagen der elektrischen Bahn Bad Aibling-Feilnbach (Act.-Ges. El. Werke vorm. O. L. Kummer & Co.). El. Zschr. 1898. S 821. 3 Sp, 10 Abb.

6832 *M. E. Thomas, Electric locomotive (Gasmaschine, Dynamomaschine und Motor, Anlassen durch Batterie und Motor). USP 615592.
6833 *Vauclain, Electric locomotive and truck (Motorwelle mit Kurbeln und zwischen Kurbel und Anker lose drehbar aufgesetzten Laufrädern). USP 615594.
6834 *Capewell, Electric railway car truck (für Einschienbahnen mit seitlichen Stützrollen). USP 610894.
6835 *Cliff, Electric car truck (besonderer Rahmen zur federnden Aufhängung des Motors). USP 614161.
6836 Neue Wagenform für elektrisch betriebene Straßen- und Kleinbahnen (Schiemann). El. Zschr. 1898. S 791. 2 Sp, 2 Abb.
6837 Innovation on Chicago trolley lines. Western El. Bd 23. S 281. 1 Sp, 1 Abb.
6838 *The trolley special of the Richmond commuters (Luxuswagen u. dergl.). El., New-York Bd 26. S 518. 1 Sp.
6839 *Badger, Railway and tramway vehicles (auf den Schienen laufender Fangrahmen, universal-gelenkartige Verbindung mit dem Wagen). EP [1897] 17298.
6840 *Hoak, Railway vehicles (Schutz gegen Ueberfahren, Vorrichtung zum Anheben des Fangnetzes nach dem Auffangen des Körpers). EP [1897] 12681.
6841 *The first train of Bonner rail wagons (gelungene Versuchsfahrt in Toledo, vergl. F 98, *4740*). El., New-York Bd 26. S 534. 1 Sp, 1 Abb.
6842 *Evans, Pneumatic motor for electric appliances for cars (durch unter dem Wagen befindliche Windräder getriebene Dynamomaschine liefert Strom für Lüfter u. s. w.). USP 616301.
6843 *Powell, Electric couplings (Leitungsverbindung für Eisenbahnzüge u. dergl). EP [1897] 18957.

Hochleitung. Sammelarme. Drahtaufhängung.

6844 *Cattori, System of electric traction (Leitungsanordnung für Ausweichstellen). USP 616403.
6845 *P. Dawson, Overhead lines of electric tramways or railways (Weiche für Rollenabnehmer). EP [1897] 24522. Engin. Bd 66. S 539. 4 Abb. ⊙
6846 *Pieper, Stromabnehmeranordnung für mit Theilladung von Stromsammlern arbeitende Stromzuleitungssysteme elektrischer Bahnen (Querleitung zum Laden der Accumulatoren, schräg gespannter Draht als Stromabnehmer). DRP. Kl 20. Nr 98947. Patentbl. 1898. Ausz. S 725. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 881. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 619. ⊙
6847 *Pieper, Stromabnehmeranordnung für elektrische Bahnen mit unterbrochener Arbeitsleitung (Abnahme von Querleitern durch untertheilte, Widerstände enthaltende Schiene). DRP. Kl 20. Nr 99912. Patentbl. 1898. Ausz. S 854. 1 Abb. ⊙
6848 *J. N. Thomas, Safety device for suspended conductors (elektromagnetischer Ausschalter). USP 613177.
6849 *Le Court, Trolley (zerlegbare Rolle mit durch die Seitenscheiben verschlossenem Raum für Schmiermaterial). USP 614208.
6850 *Cowles, Trolley replacer for electric railways (beim Anziehen des Seils sich über die Rolle vorschiebende Führung). USP 615966.

6851 *Dolan, Trolley controller (flaschenzugartige Führung des Zugseils). USP 614321.

6852 *Fernald, Trolley device (zwei hintereinanderliegende Rollen auf einer um eine wagerechte Axe am Ruthenende drehbaren Traverse). USP 614941.

6853 *Gairing, Electric trolley device (Torsionsfeder als Axe für das untere Ruthenende). USP 612410.

6854 *Geisenhoner, Trolley ear (Drahtbefestigung am Isolator). USP 611752.

6855 *Jeffrey, Electric trolley (selbstthätige, durch die seitliche Bewegung hervorgerufene Sperrung gegen Hochschlagen beim Abspringen von der Leitung). USP 612132.

6856 *Lane, Trolley wheel support (zwei über der Wagenmitte unter einem Winkel zusammentreffende, rahmenförmige Ruthen). USP 612351.

6857 *Ph. Lentz, Stromabnehmerbügel für elektrische Eisenbahnen mit Stromschluß-Walze oder Rolle (Combination von Rolle, Walze und Bügel). DRP. Kl 20. Nr 99170. Patentbl. 1898. Ausz. S 832. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1358. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 620. ⊙

6858 *Libbey, Trolley for electric cars (mit seitlichen Hilfsrollen). USP 614875.

6859 *Mason, Trolley pole (am Ruthenende scharnierartig angelenkter, unter Federzug stehender Rollenträger). USP 612255.

6860 *Meredith, Trolley pole (durch Schraubenfeder mit der Ruthe verbundener Rollenträger). USP 611367.

6861 *Mittinger, Trolley-wheel replacer (Kegel mit schraubenförmiger Rille zu beiden Seiten der Rolle). USP 616061.

6862 *Nave, Stromabnehmer für durch zwei Hochleitungsdrähte elektrisch betriebene Fahrzeuge (Rollen können sich einander nähern). DRP. Kl 20. Nr 99911. Patentbl. 1898. Ausz. S 872. 1 Abb. ⊙

6863 *S. R. Parks, Trolley-pole guide-rope (schlauchförmig zur Ableitung des abtropfenden Oels). USP 613713.

6864 *Shopp, Trolley arm (1894; Walzenstromabnehmer mit seitlichen Auflaufflächen für den Arbeitsdraht). USP 612062.

6865 *S. H. Short, Railways etc. electric (Bügel- und Walzenstromabnehmer, zugehörige Drahtaufhängung, Weichen u. s. w.). EP [1897] 18718.

6866 *Shyrock, Trolley stand (beim Abspringen sich selbstthätig senkender Abnehmer). USP 612875.

6867 *Siemens & Halske, A.-G., Railways etc. electric (Stromabnehmer mit Gegengewicht). EP [1897] 18719.

6868 *Swanson, Trolley (aus mehreren, einzeln ersetzbaren Theilen zusammengesetzte Rolle). USP 610927.

6869 *Walsh, Trolley pole (Verbindung eines Schleifbügels mit einer Rolle). USP 613181.

6870 *Weaver, Mechanism for holding trolleys to their wires (federnde über der Leitung zusammenschlagende Arme). USP 613744.

6871 *W. Wood, Improvements in trolleys used on overhead wires for electric traction (allseitig drehbare Rolle mit vorderen und seitlichen feststehenden Anlaufflächen). EP [1897] 28839. El. Rev. Bd 43. S 728. ⊙

6872 *P. Dawson, Improvements in trolley wire hangers, for use in overhead lines of electrical railways or tramways (für eine oder

zwei Arbeitsleitungen). EP [1897] 25434. El. Rev. Bd 43. S 728. ⊙

6873 *Keithly, Insulator and hanger for electric railways. USP 612929.

Bremsen.

6874 *Sur le freinage électrique des voitures de tramways (günstige Erfahrungen mit Luftbremsen in Leipzig). Ecl. él. Bd 17. S 258. ⊙

6875 *Dulait, Electric cars (selbstthätige Bremsung, Theilleitersystem mit getheiltem Stromabnehmer). EP [1897] 17143.

6876 El.-Ges. Felix Singer & Co., Elektromagnetische Bremse, System Walker. El. Anz. 1898. S 2257. 2 Sp, 3 Abb.

6877 The Kelsey noiseless ratchet brake. El., New-York Bd 26. S 450. 1 Sp, 3 Abb.

6878 *Linn, Electric brake (Bremsgeneratorstrom des einen Motors erregt den anderen Motor und umgekehrt). USP 610908.

Weichen.

6879 *Elektrische Weichenstellung für Straßenbahnen (Aufforderung zu Versuchen). D. Zschr. El., Halle 1898. S 158. 2 Sp.

6880 *Cheatham, Automatic electrically controlled railway switch (Einschalten der die Weiche umlegenden Elektromagnete durch den Abnehmer von der Oberleitung aus). USP 612702.

6881 *Siemens & Halske, A.-G., Railways etc., electric (Weiche für Bahnen mit Doppelleitung im Schlitzcanal). EP [1897] 15237.

6882 *Leaycraft, Railway switch (Bewegung durch Wagenmagnete). USP 616120.

Schienen und Schienenverbindungen.

6883 *Barschall, Rail joint for electric railways (Verbindung zwischen Leitschiene und Hauptschienen). USP 612696.

6884 *Eyre u. Dishong, Electrically-welded joint (Verbindungslasche zum Aufschweißen). USP 616435.

6885 The ‚Neptune' rail bond (Felten & Guilleaume). El. Rev. Bd 43. S 666. 3 Abb. ⊙

6886 Gibbon, Track construction, its present defects, and the remedy. El., New-York Bd 26. S 370. 2 Sp, 1 Abb.

6887 *S. H. Harrington, Railways etc. electric (Einsetzen der Verbindung in eine Laschen und Schienen durchdringende Bohrung). EP [1897] 16068.

6888 *Harrington, Rail-bond (durch Preßschrauben aufrecht erhaltene Berührung zwischen Verbindungslasche und Schiene). USP 616232.

6889 *Kleinschmidt, Electric welding (Aufschweißen von Verbindungslaschen). USP 616436, 616437.

6890 *J. E. Lloyd, Rail bond (nach Freilegen nur einer Schienenseite einzusetzen). USP 610909.

6891 Moxham, Rails, their construction from a scientific standpoint. El. World Bd 32. S 343. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 459. 2 Sp.

6892 *G. A. Weber, Improvements in bonds or connections for the rails of electric railways (wie F 98, *4784*). EP [1898] 16282. El. Rev. Bd 43. S 884. ⊙

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen.

6893 *Gas vs. electric traction (Gasmotoren besser als Benzinmotoren, schlechter als Elektromotoren). El. Rev. Bd 43. S 699. 1 Sp.

6894 *Concours d'automobiles (veranstaltet von der Charitable Mechanic Association in Cambridge, Massachussetts). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 406. ⊙

6895 *Automobile-club de France; concours international d'accumulateurs (Bedingungen für den Wettbewerb April 1899). Ind él. 1898. S 521. 5 Sp.

6896 *The Liverpool motor-vehicle trials (officieller Bericht über Versuche mit schweren Dampfwagen). El. Eng., London Bd 22. S 691. 1 Sp.

6897 Les tracteurs et les automobiles électriques. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 246, 314. ⊙

6898 Mathée, Ueber Automobilwagen. Zschr. V. dtsch. Jng. 1898. S 1357. 1 Sp.

6899 Motor-car trials in Paris (Jenatzy, Bersey, Krieger, Mildé-Mondes). El., London Bd 42. S 31, 322. ⊙

6900 *Electrical hydrants for automobiles (Preisausschreiben einer Pariser Gesellschaft für den Entwurf von Ladestationen). El. World Bd 32. S 732. ⊙

6901 *Internationale elektrische Post (Anlage von Ladestationen für elektrische und andere Wagen geplant). El. Anz. 1898. S 2656. ⊙

6902 *Electric automobiles on Fifth Avenue, New-York, City (Einführung an Stelle der Omnibusse geplant). El., New-York Bd 26. S 649. ⊙

6903 *C. E. Woods, The electric ‚Moto-Vehicle' (Mittheilungen über Erfahrungen im Bau von Motorwagen). El., New-York Bd 26. S 531. 2 Sp. — Western El. Bd 23. S 311. 5 Sp.

6904 Electrical vehicles in the recent storm. El. World Bd 32. S 657. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 42. S 341. ⊙

6905 Appleton, Electrical vehicles (Morris & Salomon, Pope Mfg. Co., Fischer El. Equipment Co., Riker El. Motor Co.) El. World Bd 32. S 468. 3 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 829. 3 Sp.

6906 *Electric automobiles at the Paris concours (kurze Beschreibung der hauptsächlichsten Typen, nach F 98, *4795*). El. World Bd 32. S 469. 13 Sp, 14 Abb.

6907 Hunter, The vehicles of the General El. Automobile Co. El., New-York Bd 26. S 442. 4 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 32. S 488. 2 Sp, 1 Abb.

6908 *Neuere Motorwagen (Morris & Salom, El. Vehicle Co.; Beschreibung der New-Yorker Droschken, F 98, *4790*). Dingl. Bd 310. S 91. 2 Sp, 2 Abb.

6909 Pellissier, Automobiles électriques systeme Riker. Ecl. él. Bd 17. S 341. 8 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 486. 1 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 26. S 378. 1 Abb. ⊙

6910 The Columbia electric automobiles (Pope Mfg. Co.). El. World Bd 32. S 483. 7 Sp, 5 Abb.

6911 Wood's electric moto-vehicles (Fischer Equipment Co.). El., New-York Bd 26. S 579. 3 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 635. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23, S 253. 2 Sp, 1 Abb.

6912 *Les cabs électriques de Londres (Geschäftsbericht, erhebliches Deficit). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 425. ⊙

6913 *Station centrale de voitures électriques à New-York (nach F 98, *4790*). Génie civ. Bd 34. S 84. 5 Sp, 9 Abb.

6914 *Accumulatoren-Omnibusse (Wagen von Siemens & Halske, Marschner, Union El.-Ges., Allg. El.-Ges., Neue und Allg. Berliner Omnibus-Gesellschaft — System von Boese, bezw. Gülcher — im Bau). El. Anz. 1898. S 2010. ⊙

6915 Accumulatoren-Omnibus in Berlin (Union El.-Ges). El. Anz. 1898. S 2343. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 562. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 833. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 488. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 260. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 362. ⊙

6916 Sahulka, Lenkung der Automobile. Zschr. El. Wien 1898. S 572. 1 Sp.

6917 *Horseless carriage motors for the (El. Vehicle Co.; New-York; vierpoliger Motor von 2 P der Westinghouse El. & Mfg. Co). El., New-York Bd 26. S 333. 1 Sp, 3 Abb.

6918 *Autocar motors (besonders niedriger, vierpoliger Hauptstrommotor von Veale & Co.). El. Rev. Bd 43. S 698. 1 Sp, 2 Abb.

6919 *Knudsen, Truss frame for electric vehicles (Rohrgestell). USP 611258.

6920 *Knudsen, Electric vehicle (Getriebeanordnung mit hohlen, in einander steckenden Axen). USP 613420.

6921 *Nave, Electric traction (Oberleitungssystem für nicht auf Schienen laufende Wagen). EP [1897] 12211.

6922 *Sarasin, Verfahren und Einrichtung zum Laden der Sammlerbatterie elektrisch betriebener Straßenfuhrwerke während der Fahrt (Laden von Omnibusbatterien von der Oberleitung elektrischer Straßenbahnen aus). DRP. Kl 20. Nr 99916. Patentbl. 1898. Ausz. S 872. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1451. ⊙

6923 M. H. Smith, Antriebsvorrichtung für Motorwagen. DRP. Kl 63. Nr 97547. El. Zschr. 1898. S 681. 1 Abb. ⊙

Boote.

6924 Van der Wallen, Electric canal traction. El. Rev. Bd 43. S 854, 889, 923, 963. 9 Sp.

6925 *T. V. Hughes, Electric canal haulage (Bemerkung zu Allen, F 98, *4809*). El., London Bd 42. S 237. ⊙ — Galliot, Bemerkung. El., London Bd 42. S 53. 1 Sp. — A. H. Allen, Gegenbemerkung. El., London Bd 42. S 128. 1 Sp.

6926 Electric traction on canals (Detombay & Delange, Jaspar). El. World Bd 32. S 668. ⊙

6927 McLachlan, Portable electric propeller for boats. El., London Bd 42. S 340. 1 Abb. ⊙

6928 *Accumulatoren-Fährboot in Königsberg (öffentliches Ausschreiben). El. Anz. 1898. S 2064. ⊙

6929 *A submarine wrecking boat (Lake's ‚Argonaut‘, F 98, *2908*, Versuche im New-Yorker Hafen beabsichtigt). El., London Bd 41. S 854. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 314. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 647. 3 Sp, 4 Abb.

6930 *Handcock u. Dykes, Electric propulsion of barges etc. on canals and rivers (abnehmbarer Steuerruder-Propeller für Oberleitung). EP [1897] 25076. Engin. Bd 66. S 765. 2 Abb. ⊙

6931 *Paulsen, Verfahren zum Speisen von Reactions-Propellern mit explodirenden Gasen (elektrolytische Knallgaserzeugung, Funken-

zündung). DRP. Kl 65. Nr 99661. Patentbl. 1898. Ausz. S 844. 1 Abb. ⊙

6932 *La résistance des bateaux à la traction (Formeln und Tabellen, beispielsweise Berechnung für zwei verschiedene Boote). Ecl. él. Bd 17. S 174. 2 Sp. — El. Anz. 1898. S 2258. 4 Sp.

Aufzüge.

6933 Isartier, Aufzug auf den Mont-Blanc. El. Anz. 1898. S 2009. ⊙

6934 Electric dumb waiters in the Chicago public library (Burdett-Rowntree Mfg. Co.). El., New-York Bd 26. S 329. 4 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1898. S 807. 3 Sp, 5 Abb.

6935 Electrical lifts (Siemens & Halske). El. Rev. Bd 43. S 733. 1 Sp, 7 Abb.

6936 An improved elevator motor (Keystone El. Co.). El. World Bd 32. S 352. 2 Sp, 4 Abb.

6937 Lift controllers (General El. Co.). El. Eng., London Bd 22. S 815. 1 Sp, 2 Abb.

6938 *The Cahill & Hall direct electric elevator (mit endlosem am oberen und unteren Ende des Gegengewichts befestigten Treibseil). El. World Bd 32. S 514. 1 Sp, 2 Abb.

6939 *Dulait, Electric motors, controlling (selbstthätige Steuervorrichtung für Aufzugsmotoren). EP [1897] 17142.

6940 *The Fraser electric elevator (mit ständig laufendem Motor, Regelung nur durch Schaltung der Feldwicklungen). El., New-York Bd 26. S 585. ⊙

6941 *Ihlder, Means for controlling operation of electric motors (den Spannungsschwankungen im Motoranker entsprechend in Thätigkeit tretende elektromagnetische Schalter zum Schalten der Anlaßwiderstände). USP 612629.

6942 *Ihlder, Electric operating of elevators by three-button push systems (Elektromagnete zur Aufrechterhaltung der jeweilig hergestellten Schaltung). USP 616190.

6943 *Preston, Elevator safety attachment (Festklammern des Steuerseils durch beim Oeffnen der Schachtthüren erregte Elektromagnete). USP 611332.

6944 *J. H. Roberts, Electrical appliance for elevators (selbstthätiger Anlasser). USP 615365.

6945 *Les frais d'exploitation des ascenseurs électriques (nach Hawtayne, F 98, *2920*). Ecl. él. Bd 17. S 128. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 2233. ⊙

Förderung.

6946 *Burkholder, Tramway construction over Chilkoot Pass (Hängebahn, vergl. F 98, *779*, Kraftübertragung mit Drehstrom von 5000 V). El., London Bd 42. S 333. 1 Sp.

6947 Klemm, Elektrische Transportbahnen. Zschr. Transportw. Straßenb. 1898. S 516. 3 Sp, 3 Abb.

6948 *Kirkland, Electric haulage in mines (Kostenanschlag und Vorschläge für eine Streckenförderung in südafrikanischen Minen). El. Rev. Bd 43. S 539. 1 Sp.

6949 *J. W. White u. H. White, Aerial ropeway (Theilleitersystem, Kippstücke als Schalter und zum Ueberführen der Wagen von einem Theilleiter zum andern). USP 614046.

Krahne.

6950 Elektrische Laufkrahnwinde (El.-Act.-Ges. vorm. Kolben & Co.). El. Zschr. 1898. S 792. 1 Abb. ⊙

6951 The new electric cranes at Southampton harbour (Siemens Bros. & Co., Siemens & Halske). El., London Bd 42. S 123. 4 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 718. ⊙

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

6952 An ingenious drilling device (Harrington Rail Bonding Co.). Am. El. Bd 10. S 480. 1 Sp, 2 Abb.

Pumpen und Lüfter.

6953 *W. Kohlrausch, Die elektrischen Anlagen der Schöpfwerke im Memeldelta (Drehstromanlage der Allg. El. Ges., vergl. F 97, *3447*). El. Zschr. 1898. S 847. 1 Sp.

6954 Lasche, Elektrischer Antrieb einer unterirdischen Wasserhaltung von 800 PS für Zeche ‚Ver. Maria Anna und Steinbank' in Höntrop bei Bochum (Allg. El. Ges.). Zschr V. dtsch. Ing. 1898. S 1341. 14 Sp, 22 Abb. — El. Anz. 1898. S 2669. 7 Sp, 14 Abb.

6955 Electric pumps for fire protection (Goulds Mfg. Co.). El. Rev., New-York Bd 33. S 248. 1 Abb. ⊙

6956 Tellmann, Elektrischer Theil der neuen Kölner Hafenanlagen. J. Gas. Wasser. 1898. S 733. ⊙

6957 *A novel power transmission scheme for West Superior, Wis. (Trinkwasserreinigungsanlage mit elektrisch getriebenen Pumpen; Project). El., New-York Bd 26. S 408. 1 Sp. 1 Abb.

6958 *A compact pumping combination (Worthington'sche Pumpe mit Elektromotor der General El. Co.). El. World B 32. S 428. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 235. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 251. 1 Sp, 1 Abb.

6959 *A triplex electric mine pump (Goulds Mfg. Co., fahrbare Grubenpumpe, Zahnradvorgelege). El. World Bd 32. S 457. 1 Abb. ⊙ El. Rev., New-York Bd 33. S 309. 1 Abb. ⊙

6960 *Worthington electric pump outfit (mit Motoren der General El., Co., Riemenantrieb). El, New-York Bd 26. S 399. 1 Abb. ⊙

6961 *Data on the efficiency of electric pumps (Versuche mit Worthington'scher Pumpe und zwei Wechselstrommotoren von 65 P der General El. Co.). El., New-York Bd 26. S 593. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 664. 1 Sp. 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 380. 2 Sp, 2 Abb.

6962 *D. L. Bates u. R. H. Bates, Electric fan (rohrförmiger Träger für den Feldmagnet mit übergeschobenem Anker, Stromwender und Lüfterflügel tragendem Rohr). USP 613054.

6963 *Motors as forge blowers (Emerson El. Mfg. Co., Wechselstrommotor mit Kurzschlußanker in Verbindung mit Gebläse). El., New-York Bd 26. S 574. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 333. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 636. 1 Sp, 1 Abb.

6964 *The Sturtevant electrically driven fan (mit Motoren von 1 bis 100 P besonders für Kesselfeuerungen). El., New-York Bd 26. S 374. 1 Abb. ⊙

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

6965 Armour & Co.'s power plant at the stockyards (Walker Co., Warren El. Mfg. Co.). Western El. Bd 23. S 305. ⊙

6966 *Electrical transmission of power in engineering shops (Baldwin Locomotive Works, nach Gibbs, F 98, *2962*). Engin. Bd 66. S 464. ⊙

6967 *An electrically-operated foundry (Reading Car Wheel Co., Gleichstrommotoren für 220 V). Western El. Bd 23. S 228. 1 Sp. 4 Abb. — El., London Bd 42. S 121. 3 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 462. 1 Sp.

6968 The use of single-phase alternating current motors (Brown, Boveri & Co., Zuckerwaarenfabrik in Hammersmith). El. Rev. Bd 43. S 827. 5 Sp, 6 Abb.

6969 *Electric power transmission at a sweetmeat factory (vierzehn Einphasenmotoren von Brown, Boveri & Co.). El., London Bd 42. S 272. 1 Sp, 2 Abb.

6970 Elektrische Kraftübertragung in Papierfabriken (Ganz & Co.). El. Zschr. 1898. S 829. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 596. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2544. ⊙

6971 Damon, The electrical equipment of the Conkey printing establishment. El., New-York Bd 26. S 469, 482, 512. 9 Sp, 8 Abb. — El. World Bd 32. S 499. 11 Sp, 7 Abb. — Western El. Bd 23. S 269, 276. 10 Sp, 7 Abb.

6972 *Elektrischer Betrieb einer Weberei in Helmond, Holland (sechs Motoren, Gruppenantrieb). El. Zschr. 1898. S 780. ⊙

6973 Langdon, Elektrischer Werkstättenbetrieb. El. Zschr. 1898. S 760. ⊙

6974 Elektrischer Betrieb in Locomotivfabriken (Ganz & Co.). Zschr. El., Wien 1898. S 503. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 705. ⊙

6975 Elektrische Kraftübertragung in einer Coaksofenanlage (Ganz & Co.). El. Anz. 1898. S 2543. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 841. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 596. ⊙

6976 *Esson, Electrical transmission of power in mining (Sheba-Goldbergwerk, Zweiphasenstrom 3300 V, 450 P). El., London Bd 42. S 225. 1 Sp. — Engin. Bd 66. S 659. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 796. ⊙ — Ind. él. 1898. S 530. – El., Paris Ser 2. Bd 15. S 387. 1 Sp.

6977 *Packer, Electrical machinery in mines (ausgedehntere Anwendung empfohlen). El. Rev., New-York Bd 33. S 409. 3 Sp.

6978 *Electricity in coal mining (Westinghouse El. Mfg. Co., Gruben in Pennsylvania, Förderung, Pumpen, Schrämmmaschinen u. s. w.). Western El. Bd 23. S 348. ⊙

6979 Angle shearing machine electrically driven. Western El. Bd 23. S 257. 1 Abb. ⊙

6980 Anwendung der Elektricität für bauliche Zwecke (B. Egger & Co.). El. Anz. 1898. S 2096. ⊙

6981 *Bergtheil, Wilson-Young u. A. Brown, Improvements in electrically-operated jigging machinery (Wechselstrom-Elektromagnete zum Bewegen von Schütteltischen u. dergl.). EP [1897] 20663. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙ — Engin. Bd 66. S 473. 3 Abb. ⊙

6982 *M. Byng u. Burge, Improvements in electrically-operated engraving tools (die Maschine wird durch eine Kurbel, die mittels

beweglicher Welle mit einem Elektromotor verbunden ist, bewegt). EP [1897] 14673. El. Rev. Bd 43. S 848. ⊙

6983 *Gardner u. D. J. Smith, Stoffschneide-Vorrichtung mit elektrischem Antrieb (Kreismesser mit centralem Innenpolmotor). DRP. Kl 3. Nr 99636. Patentbl. 1898. Ausz. S 811. 1 Abb. ⊙ — USP 613367.

6984 *Garland, Electrically-operated cloth cutters (Elektromotoranordnung). EP [1898] 15646. El. Rev. Bd 43. S 652. ⊙

6985 An electrically driven turntable (General El. Co.). El. World Bd 32. S 401. 2 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 42. S 54. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 519. 2 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 364. 2 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 324. 1 Sp.

6986 *von Kodolitsch, Electrically driven shipyard tools (Bohrer, Niethmaschinen, Pumpen u. s. w. des Oesterr. Lloyd in Triest). El., London Bd 41. S 836. ⊙

6987 *D. M. Smyth u. J. E. Smyth, Ore stamp (als Tauchkern ausgebildeter Pochstempel in Solenoid, dessen Spulenhöhlung zur Wasserzuführung dient). USP 615369.

6988 *Les applications électriques au port de Heyst (Gleichstrom von 440 V, 250 P für Betonmischmaschinen u. s. w.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 292. 1 Sp.

6989 Elektromotoren im Dienste des Haushaltes (C. & E. Fein). El. Anz. 1898. S 2169. 3 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 23. S 313. 4 Abb. ⊙

6990 *Lundell power motors (für Maschinenantrieb, 0,2 bis 15 P bei nur 150 Umdrehungen). El. Rev., New-York Bd 33. S 211. 2 Sp.

6991 *A new enclosed motor (in cylindrischem Gehäuse mit darauf gelagertem Vorgelege). Am. El. Bd 10. S 523. 1 Sp, 1 Abb.

6992 *Direct-connected ceiling-type motor (Triumph El. Co., Cincinnati, für Transmissionsantrieb). Am. El. Bd 10. S 565. 1 Sp, 1 Abb.

6993 *Motor for amateurs (Knapp El. & Nov. Co., zerlegbarer Spielzeugmotor). Am. El. Bd 10. S 481. 1 Abb. ⊙

Verschiedene Anwendungen.

6994 Die Anwendung elektrischer Betriebskraft für die Bodenbearbeitung (Brutschke, Borsig). El. Zschr. 1898. S 697. 2 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1285. 4 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 698. 1 Sp.

6995 *Chapeau, Une installation de transport de force par l'électricité (Wasserkraftanlage von 16 P zu landwirthschaftlichen Zwecken in Marcogny). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 281. 1 Sp.

6996 A motor-driven swing bridge. El. World Bd 32. S 352. 1 Sp, 1 Abb.

6997 Electrical stage mechanism at Drury Lane Theatre. Engin. Bd 66. S 834. 7 Sp, 6 Abb. — El., London Bd 42. S 325. 4 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 277. ⊙

6998 Electric organ blowing. El. Rev. Bd 43. S 779. ⊙

6999 L'électricité à bord du yacht impérial russe le ‚Standart'. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 234. ⊙

7000 *Electrical operation of warship turrets (Einführung auf zwei neuen Schiffen in Aussicht genommen). Western El. Bd 23. S 273. ⊙

7001 *Electrical toys and novelties (Seil- und Straßenbahnen als Spielzeug, Carlisle & Finch Co.). Western El. Bd 23. S 193. 3 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 565. 1 Abb. ⊙

Elektrische Kraftübertragung. Allgemeines. 6576 Rentabilität. Forbes erörtert in seinem Vortrage besonders die wirthschaftliche Seite der elektrischen Kraftübertragung auf große Entfernung. Er nimmt als Arbeitsquelle in allen Fällen Wasser und Turbinen an und giebt Beispiele von Projecten, die er für Anlagen in Indien, Neuseeland, Aegypten und Südafrika ausgearbeitet hat. Die Entfernungen sollen dort zwischen 400 und 800 km liegen. Die Energie soll vorzugsweise für Bergbaubetrieb benutzt werden. Einzelne Besitzer von Goldminen wollen für 1 P jährlich bis zu 3200 M. bezahlen. Bei derartigen Preisen glaubt Forbes die Rentabilität gesichert, auch wenn die Entfernung die angegebenen Größen erreicht. Bei niedrigeren Preisen liegt die Sache wesentlich ungünstiger. Bei 650 km Entfernung und einem Preise von 1000 M. für 1 P berechnet er einen Ertrag von 9 % von 6,5 Millionen Mark Anlagecapital. Von dem Capital werden 5,4 Millionen durch den Kupferwerth dargestellt. Er schlägt vor auf den Kupferwerth der Leitung eine Hypothek von 4 % zu nehmen, wodurch das übrige Capital eine Verzinsung von 40 % ergeben würde. Zum Schluß des Vortrags theilt Forbes Zahlenwerthe und Curven zur schnellen Leitungsberechnung mit.

Hochspannung. 6577 Scott berichtet über Versuche mit Hochspannungs-Kraftübertragung, welche von der Westingshouse Electric & Manufacturing Co. angestellt wurden. Die Versuche wurden theils auf besonderen Versuchsleitungen, theils auf den Leitungen der Kraftübertragungsanlage in Telluride vorgenommen. Die verwendete Spannung erreichte vielfach 50000 bis 60000 V. Bei derartigen Spannungen wurden Transformatoren, Isolatoren und Leitung untersucht und insbesondere die Energieverluste ermittelt. Scott ist der Ansicht, daß die Kraftübertragung mit 50000 bis 60000 V auf 240 bis 320 km Entfernung praktisch durchführbar werden kann.

6578 Mit der Kraftübertragungsanlage Yuba-Marysville (F 98, *4527*) wurden Versuche mit besonders hohen Spannungen angestellt. Man verband die vier Zweiphasenstromleitungen zu einer 23 km langen Einphasenstromleitung und steigerte die im gewöhnlichen Betriebe 16000 V betragende Spannung auf 30000 V, in einem Falle auf 36000 V. Die Stromstärke wurde mit etwas über 2 A gemessen. Irgend welche statischen Entladungen auf der Strecke wurden nicht bemerkt.

6579 Wechselstrom. Leblanc bespricht in seiner Abhandlung zunächst die Compoundirung der Wechselstrommaschinen für constante Spannung. Der Stoff zerfällt in folgende Unterabtheilungen: 1. Stellung der Aufgabe, 2. Abhängigkeit der Erregerstromstärke von den Belastungsschwankungen u. s. w. der Wechselstrommaschine, 2. Leblanc'sche Erregermaschine, 4. Theorie derselben, 5. Compoundirung, 6. Parallelschaltung, 7. Trennung der Erreger- von der Wechselstrom-Maschine, 8. allgemeiner Aufbau der Erregermaschine, 9. Anlassen und Regeln derselben, 10. Schlußfolgerungen und Vorzüge des Systems, 11. Versuche.

6580 Kosten. Schulz berechnet die Kosten der elektrischen Kraftübertragung mit Drehstrom von 10000 V Spannung auf 18, 30, 50 und 75 km und theilt eine Tabelle mit, die sich auf folgende Einzelheiten bezieht: Leitungsquerschnitt, Spannungsverlust in der Leitung, Summe der Ver-

luste in Dynamomaschine, Leitung, Umformer und Motor, übrigbleibende Leistung am Motor bei 1250 P an der Primärmaschine, Anlagekosten der Primärstation, der Leitung, der Umformer und der Elektromotorstation, Unterhaltung von Dynamomaschine, Leitung und Umformer, sowie der Elektromotoren, Kosten der Betriebskraft, Summe der Betriebskosten und Betriebskosten für 7200 P-Stunden secundär. Die Summe der Betriebskosten beträgt bei 18, 30, 50 und 75 km bezw. 7275, 76430, 83650 und 93130 M. Die Betriebskosten für 7200 P-Stunden 71, 77, 89 und 107 M.

Intze hebt den Werth der Thalsperren für die elektrische Kraft- *6581* Thalsperren.
übertragung hervor und beschreibt einige fertige bezw. geplante Anlagen, darunter die Thalsperre im Urfthale in der Eifel (F 97, *3197*). Bemerkenswerth sind die ausführlichen Kostenangaben. Zum Schluß folgt eine Zusammenstellung von Angaben über 14 Anlagen von Sammelbecken mit zusammen 74967000 m³ Inhalt.

Wallis bespricht die Gründe, aus denen die Drehstrom-Kraftüber- *6583* Drehstrom.
tragung in England bisher nicht die Ausdehnung gefunden hat, wie z. B. in Amerika oder der Schweiz. Unter Hinweis auf die bekannteren Hochspannungsanlagen werden die Eigenschaften der verschiedenen Uebertragungssysteme besprochen. Besonders finden auch die Verhältnisse des Kupferaufwandes Berücksichtigung. Wallis bespricht im Einzelnen das Thury'sche Gleichstrom-Hochspannungssystem sowie die Kraftübertragung mit ein- und mehrphasigem Wechselstrom. Bei letzteren Systemen werden auch die Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer besprochen.

Engin. erörtert die Vortheile, welche sich durch Verlegung der *6583* Anlagen in Vororten.
elektrischen Centralen nach außerhalb der Städte auf billigen Grund und Boden und Errichtung von Unterstationen in der Stadt selbst erzielen lassen. Derartige Anlagen werden in London von den Westminster-, St. James- und Metropolitan-Gesellschaften geplant. Die zu erwartenden Ersparnisse werden besprochen und zum Vergleich eine Reihe anderer Anlagen in England herangezogen.

Tesla will die oberen Schichten der Atmosphäre als Hin- und die *6584* Kraftübertragung durch höhere Luftschichten.
Erde als Rückleitung benutzen, um ohne Drahtleitungen beliebige Kräfte zu übertragen. Es soll Wechselstrom von überaus hoher Spannung hochgelegenen Primärstationen (Luftballons) zugeführt und von ebensolchen Secundärstationen abgenommen werden. — Dieser Plan wird von den meisten Zeitschriften sehr skeptisch aufgenommen. — Im Anschluß hieran theilt Trowbridge mit, daß es ihm gelungen sei, Spannungen bis 3000000 V zu erzeugen. Bei Spannungen über 1000000 V war die Funkenlänge nicht mehr der Spannung proportional. Er meint, Tesla müsse seine ganze Stromerzeugungsanlage in die höheren Luftschichten verlegen, wenn er vor großen Verlusten geschützt sein will.

El., Paris theilt einen der Zeitschrift ‚Stahl und Eisen' entnommenen *6586* Ausnutzung von Torfmooren.
Vorschlag von Frank mit, der dahin geht, die großen norddeutschen Torfmoore durch Anlage einer elektrischen Kraftanlage auszunutzen. Er berechnet die verfügbare Kraft auf 10000 P.

Fay schlägt vor, den Strom der Lichtanlagen am Tage zum Be- *6587* Kältemaschinen.
triebe von mit Kältemaschinen verbundenen Elektromotoren zu benutzen. Er beschreibt die nothwendigen Einrichtungen u. s. w.

6588 Heizung durch Abdampf. Fenner berichtet über die Erfahrungen, die er mit der Verwerthung des Abdampfes bei der elektrischen Straßenbahnanlage der Dunkirk & Fredonia Railroad Co. gemacht hat. Dort wurde der Dampf zum Heizen nahegelegener Gebäude, wie Hôtels, Schulen u. dergl. benutzt. Er empfiehlt diese Einrichtung sehr. An der Discussion betheiligten sich W. J. Clark, R. C. Carpenter und Cooper.

Anlagen.

6591 Hochspannungsanlagen. El. Anz. bringt eine Zusammenstellung der mit 10000 V und mehr Primärspannung arbeitenden Kraftübertragungsanlagen. Im Ganzen werden 18 Anlagen berücksichtigt, davon je eine in Deutschland und Italien, je zwei in Frankreich und der Schweiz, drei in Canada und neun in den Vereinigten Staaten.

Deutschland. 6592 Statistik für Preußen. Nach der Aufstellung der ‚Statistischen Correspondenz' betrug in Preußen im Jahre 1898 die Zahl der ausschließlich für elektrische Zwecke benutzten Dampfmaschinen 2490 mit einer Leistung von 201396 P, dagegen im Jahre 1891 nur 794 mit 39610. Die Zahl aller Dampfmaschinen einschließlich der gleichzeitig auch zu anderen Zwecken benutzten stieg 1898 auf 3305 mit 258726 P. Es wurden verwendet für Beleuchtung 154772 P, für Motorbetrieb 10785 P, für andere Zwecke 7278 P und für mehrere Zwecke gleichzeitig 85891 P.

Oesterreich-Ungarn. 6595 Jubiläums-Ausstellung. Die zur Speisung der 1200 Bogenlampen und 9000 Glühlampen sowie zum Betriebe der 128 Motoren der Jubiläums-Ausstellung in Wien erforderliche Energie wird von der städtischen Centrale der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft geliefert. Für Beleuchtung wird Wechselstrom von 2000 V zu Transformatorunterstationen geführt und von dort im Dreileitersystem mit zweimal 100 V vertheilt. Außerdem wird Zweiphasenstrom geliefert, der zum Theil nach Scott'schem System in Dreiphasenschaltung benutzt wird. Schließlich sind noch Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer vorhanden. Die Motoren leisten 0,01 bis 50 P, zusammen 585 P, 71 werden mit Drehstrom, 33 mit Wechselstrom und 24 mit Gleichstrom betrieben.

6596 Bergwerk. Holzner beschreibt eine von Siemens & Halske eingerichtete Gleichstromanlage mit 500 V Spannung im Ziegler-Schacht. Der Strom dient zur Lichterzeugung und zum Betriebe von Motoren. Diese treiben Pumpen, Lüfter, Bremsbergwinden, Fördermaschinen u. s. w. Als Isolirstoff wurde fast ausschließlich Glas, Porcellan und Glimmer benutzt, da andere Stoffe auf die Dauer unbrauchbar wurden.

6597 El. Zschr. bringt eine kurze Beschreibung zweier Drehstromanlagen der Hernadthaler Eisenindustrie und der Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft, einer Druckereianlage und einer Gleichstrom-Hochspannungsanlage nach Thury'schem System in Oedenburg. Sämmtliche Anlagen wurden von der Vereinigten Elektricitäts-Act.-Ges. in Budapest-Wien gebaut.

6598 Anlage am Eisernen Thor. El. Zschr. entnimmt der ‚Vossischen Zeitung' einen ausführlichen Bericht über die Concessionsstreitigkeiten zwischen Ungarn und Serbien bezüglich der von Luther geplanten elektrischen Kraftübertragungsanlage am Eisernen Thor. Die Concession zum Bau einer Turbinenanlage von

etwa 20000 P wurde von der serbischen Regierung mit der Maaßgabe ertheilt, daß nur 20 % der gewonnenen Kraft im Auslande, in Ungarn oder Rumänien zur Verwendung gelangen dürften. Ungarn erhob Einspruch, trotzdem die Anlage auf serbischer Seite gebaut werden soll (vergl. F 97, *3200*).

El., Paris, bringt einige nähere Angaben über die vom Canton Freiburg geplante Kraftanlage bei Hauterive (F 98, *4506*). Der Sarine werden durch Canäle und Stauweiher 5600 P entnommen und durch 6 Turbinen mit 8 Dynamomaschinen in elektrische Energie verwandelt werden. Später soll die Anlage für einige Stunden täglich 10000 bis 12000 P leisten. Schweiz. *6603*

Bei dem Bau des 20 km langen Simplon-Tunnels spielt die Elektricität eine wichtige Rolle. Das abgebaute Material wird durch elektrische Tunnelbahnen befördert, große Lüfter werden elektrisch betrieben u. s. w. Die Kosten- und Zeitersparniß, die sich mit Hilfe der elektrischen Einrichtungen erzielen läßt, ist sehr bedeutend. Während bei dem 13 km langen Mont Cenis-Tunnel ein Kilometer in einem Jahre zu 6000000 Fr. hergestellt wurde, soll hier ein Kilometer in drei Monaten fertig gestellt werden und nur 3000000 Fr. kosten. *6604* Simplon-Tunnel.

El., Paris, beschreibt eine ältere Wechselstromanlage der Elektricitäts-Gesellschaft Alioth in der Gruyère (Schweiz) bei Bulle. Die Anlage enthält eine Turbine von 200 P mit zwei einphasigen Wechselstrommaschinen für 3000 V mit 49 Perioden. *6605*

Die Kraftübertragungsanlage von Mont-Dore bezieht ihr Betriebswasser aus dem Guéry-See, dessen Wasserspiegel durch eine Sperrmauer um 5 m gehoben wurde. Die Anlage enthält drei Turbinen mit je einer Gleichstrommaschine für 550 V. Die Länge der Leitung beträgt 3,4 km. Die Vertheilung erfolgt nach dem Fünfleitersystem mit viermal 125 V. Frankreich. *6606*

Die Kraftanlage im Thal von Grésivaudan liefert mit einer Turbine von 260 P Wechselstrom von 12000 V, der in dem 40 km entfernten Lancey auf 120 V herabgesetzt wird. Die Transformatoren besitzen Oelfüllung. Die Leitungen sind sämmtlich oberirdisch an Holzgestängen verlegt. Die Preise betragen für eine Glühlampe im Jahr 25 Fr., für zwei 35 Fr., für drei 60 Fr. u. s. w. (vergl. F 98, *640*). *6607*

Die 33 km lange Kraftübertragung Paderno-Mailand ist dem Betriebe übergeben worden. Die Kraftanlage an der Adda enthält vier Turbinen-Dynamomaschinen von je 2500 P. Die von Brown, Boveri & Co. gebauten Maschinen liefern Drehstrom von 14500 V. Bei Versuchen wurde die Spannung auf 21000 V und die Belastung der Maschinen auf je 3000 P gebracht. Italien. *6609*

Die Kraftanlage in Canon City enthält drei Dampfmaschinen mit Drehstrommaschinen mit einer Gesammtleistung von 2000 P. Die Maschinen liefern Strom von 500 V, der für die Uebertragung auf 20000 V transformirt wird. Die elektrische Einrichtung lieferte die Westinghouse Electric & Manufacturing Co. Vereinigte Staaten. *6612*

Die Kraftanlage in Belfort am Beaver-River nähert sich ihrer Vollendung. Die Maschineneinheiten leisten 350 KW mit Drehstrom- *6614*

maschinen für 2200 V und 60 Perioden von der Westinghouse-Gesellschaft. Zur Uebertragung nach den Unterstationen in Lowville, Croghan und New-Bremen wird die Spannung auf 11000 V erhöht.

6622 Die Kraftanlage an den De Cew-Fällen in Canada enthält zwei Turbinen mit je einer direct gekuppelten Zweiphasenmaschine der Westinghouse El. & Mfg. Co. mit wagerechter Axe. Die Maschinen leisten je 1000 KW bei 2400 V. Die Uebertragungsspannung beträgt 22000 V und wird in Hamilton auf 2250 V herabgesetzt. Sämmtliche Transformatoren besitzen Oelisolation und Wasserkühlung. Die Entfernung der Kraftanlage von der Stadt Hamilton beträgt 54,5 km.

Canada. 6624 Die Bonnington-Fälle des Kootenay-Flusses werden von der West Kootenay Power & Light Co. ausgenutzt. Vorläufig sind zwei Turbinen von je 1180 P mit Drehstrommaschinen von 727 KW bei 60 Perioden und 1100 V aufgestellt. Die Uebertragungsspannung beträgt 23400 V.

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb. 6628 El., London, bringt eine Zusammenstellung von englischen Firmen, welche Bedarfsartikel für elektrische Bahnen liefern. Die Zusammenstellung ergänzt eine große Zahl von Abbildungen von Oberleitungsisolatoren und Weichen, Wagengestellen, Schienenverbindungen, Leitungsmasten u. s. w.

6629 Energiemesser. Um den Energieverbrauch, der durch unvorschriftsmäßige Behandlung durch die Wagenführer der Motorwagen hervorgerufen wird, möglichst zu vermindern, ist in Nashville jeder Wagen mit einem Zähler versehen worden. Connette berichtet, daß der Energieverbrauch seit Einführung dieser Zähler bedeutend gesunken ist.

6630 Vollbahnbetrieb. El. Anz. bringt eine Abhandlung über den elektrischen Betrieb von Vollbahnen, welche sich mit dessen Vorzügen vor dem Dampfbetrieb beschäftigt. Neben den bekannten Stromzuführungssystemen mit dritter Schiene werden die verschiedenen Stromarten in ihrer Verwendung bei Bahnen, die Heilmann'sche Locomotive und das Déri'sche Wechselstrom-Gleichstrom-System (F 97, *2061*) besprochen. Besonders hervorgehoben wird die Sicherheit des elektrischen Betriebes.

6631 Verwendung höherer Spannung. Brown, Boveri & Co. wollten bei den längeren von ihnen in der Schweiz gebauten bezw. noch zu bauenden Bahnen die Betriebsspannung von 500 auf 750 V erhöhen. Die Schweizerische Eisenbahncommission verhielt sich ablehnend. Die Firma reichte darauf Gutachten von Kapp, Silvanus Thompson und H. F. Weber ein, welche sich für die Gestattung der höheren Spannung aussprachen, da eine Spannung von 500 V ebenso gefährlich sein könne, wie eine Spannung von 750 V. Die Grenze von 500 V sei rein willkürlich festgesetzt und es könne nichts im Wege stehen, sie zu überschreiten, wenn dadurch technische Vortheile erzielt werden könnten.

6632 Wattstundenmessungen an Accumulatorwagen. Schiemann machte an sechs vieraxigen Accumulatorwagen der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn eingehende Wattstundenmessungen. Die Wagen besaßen theils Hauptstrom-, theils verschieden geschaltete Nebenschlußmotoren. Bei allen Wagen erfolgte die Hauptregelung der Geschwindigkeit durch Parallel- und Hintereinanderschalten der zwei

Batteriehälften, während die Zwischenstufen durch Schenkelnebenschluß geregelt wurden. Für den Anlaß wurden Ankervorschaltwiderstände benutzt. Im Durchschnitt ergab sich ein Energieverbrauch von 27,75 Wattstunden für jedes Tonnenkilometer einschließlich der Haltestellen, dabei betrug (ebenfalls im Durchschnitt) das Wagengewicht 21200 kg, die Anzahl der Haltestellen auf 1 km Betriebslänge 1,87 und die Geschwindigkeit bei Parallelschaltung der Batteriehälften 14,3, bei Hintereinanderschaltung 23,6 km in der Stunde.

Harding giebt einige Rathschläge zur Wahl der Wagenart, der Untergestelle, der Motoren u. s. w. 6633

Gray ermittelte bei Versuchen auf der Straßenbahn in Louisville, daß das Reihen-Parallelschaltungssystem 10 bis 15 % weniger Kraft erforderte als das Regelungssystem mit Widerständen. 6634 Vergleich von Regelungssystemen.

Schiemann theilt einige Methoden zur Bestimmung des Widerstandes und der Verluste in Bahnstromkreisen mit, die sich an Vorschläge von Jetter und Herrick anschließen. Die Messungen werden theils in der Centrale mit Hilfe von Prüfdrähten, theils durch eine auf dem Motorwagen untergebrachte Meßeinrichtung vorgenommen. Als Belastung dient in allen Fällen ein aus einem Fasse hergestellter Wasserwiderstand. 6636 Widerstandsmessungen.

Holmes empfiehlt den Bahngesellschaften, zur Heranziehung der Fahrgäste in öffentlichen außerhalb der Städte gelegenen Parkanlagen, Vergnügungen, Schaustellungen u. s. w. zu unternehmen bezw. zu unterstützen. 6638 Vergnügungsbahnen.

El. Rev. entnimmt dem ‚Lancet‘ einen Artikel, in welchem lebhaft Klage über die schlechte Lüftung der elektrischen Untergrundbahnen geführt wird. Auf der Waterloo-City-Bahn sei ein Zug stecken geblieben, wobei die Fahrgäste unter dem Luftmangel sehr zu leiden hatten. 6639 Lüftung von Untergrundbahnen.

Kosten.

El. Rev. stellt eine Tabelle auf, aus der sich die gesammten jährlichen Mehreinnahmen von Straßenbahnen ersehen läßt, wenn die Kosten für eine englische Wagenmeile um einen Penny verringert werden. 6643

Davis und Forbes erörtern die Vortheile des elektrischen Betriebes auf langen Vollbahnen durch Gleichstrom, der aus an der Strecke vertheilten Umformerstationen gewonnen wird, die ihrerseits hochgespannten Drehstrom aus einer Wasserkraftanlage oder einer anderen billigen Quelle erhalten. Als Beispiel wird das Project einer Bahn zwischen New-York und Philadelphia besprochen. Sie nehmen zwei je 160 km von der Strecke entfernte Wasserkraftanlagen an, die Drehstrom von 20000 V liefern. Der Gleichstrom soll 1000 V Spannung erhalten. Die Kosten einer derartigen Einrichtung werden einer anderen mit elf Dampfkraftanlagen gegenübergestellt. Die vorgeschlagene Einrichtung würde 25310000 Dollar kosten, wovon 9780000 Dollar auf die Leitungen entfallen. — El., New-York bemerkt, daß durch Erhöhung der Drehstromspannung auf 50000 V die Kupferkosten auf 1555000 Dollar, bei 100000 V sogar auf 390000 Dollar herabgedrückt werden könnten. Ein Vergleich hätte nicht mit elf kleinen, sondern mit einer oder wenigen großen in der Nähe von Kohlengruben gelegenen Dampfanlagen aufgestellt werden sollen. 6644 Betrieb mit Umformern.

Vergleich mit Kabel- und Pferdebahnen.

6645 El. Rev., New-York, entnimmt dem ‚Street Railway Journal' einige Angaben aus einer von Vreeland veröffentlichten Zusammenstellung über die Kosten von Kabel-, Pferde- und elektrischen Bahnen nach Erfahrungen der Metropolitan Street Railway Co. in New-York. Bis Ende Juni 1898 betrieb die genannte Gesellschaft 34,2 % ihrer Strecken mit Kabel, 45,6 % mit Pferden und 20,2 % elektrisch. Im nächsten Vierteljahr änderten sich die Zahlen in 27,4 %, 33,5 % und 39,1 %. Die Kosten betrugen in dem letzteren Zeitraum 17,55 bezw. 17,89 bezw. 10,06 Cents für die englische Wagenmeile.

Versuche.

Pufferbatterie.

6648 Die Pufferbatterie der South Side-Hochbahn in Chicago soll sich außerordentlich bewährt haben. Cravath berichtet über zwei vierundzwanzigstündige unter annähernd gleichen Verhältnissen angestellte Versuche. Die Stromstärke schwankte bei abgeschalteter Batterie zwischen 1700 und 7500 A, bei eingeschalteter Batterie nur zwischen 3000 und 5700 A. Die Batterie besteht aus zwei Gruppen von je 248 Zellen. Jede Gruppe bei einstündiger Entladung 1000 A-Stunden, bei achtstündiger Entladung 2000 A-Stunden. Die Batterie wurde von der Electric Storage Battery Co. geliefert (s. F 98, *4657*).

Luftwiderstand.

6649 Goß stellte, um den Luftwiderstand fahrender Züge zu ermitteln, Versuche mit Modellwagen an, die in einem Rohr von rechteckigem Querschnitt, welches mit einem Gebläse verbunden war, in Bewegung gesetzt wurden. Die erhaltenen Resultate verallgemeinert er und will sie auch auf in freier Luft fahrende Züge übertragen, was die meisten Zeitschriften nicht für angängig halten.

Unfälle.

6655 Auf der mit unterirdischer Stromzuführung im Schlitzcanal nach dem System von Siemens & Halske versehenen Bahn Berlin-Treptow wurde durch Abreißen eines Stromabnehmers eine Verkehrsstörung hervorgerufen.

6658 Aus dem von Cardew über den Unfall in Bradford (F 98, *4571*) erstatteten Bericht geht hervor, daß der Unfall nur auf das Zusammenwirken verschiedener ungünstiger Umstände zurückzuführen ist. Cardew stellte Versuche an, welche die völlig ausreichende Wirkung der Bremsen bewiesen. In einem Falle wurde ein mit 32 km Geschwindigkeit bergab laufender Wagen elektrisch und von Hand auf etwa 20 m gebremst. Weitere Versuche ergaben bei elektrischer Bremsung einen Bremsweg von 34 m, bei Benutzung der Handbremse 58 m und bei Benutzung der Schienenbremse 162 m. Der Unfall entstand dadurch, daß der Wagen mit von Hand festgebremsten Rädern auf den schlüpfrigen Schienen bergab glitt und in der am Ende der Rampe befindlichen Curve entgleiste.

Störungen durch elektr. Bahnen.

Telephondoppelleitungen.

6659 Die deutsche Postbehörde hat sich bereit erklärt, zur Beseitigung der Störungen des Fernsprechverkehrs durch elektrische Straßenbahnen mit der Zeit zu dem Doppelleitungssystem übergehen.

Zerstörung von Rohrleitungen.

6660 Aus seinen Beobachtungen in Dayton schließt Brown, daß das beste Hilfsmittel gegen Zerstörung der Rohrleitungen durch Bahnströme

das sei, die metallenen Rohre durch hölzerne mit Eisenband umwickelte, stark asphaltirte Rohre zu ersetzen.

Knudson berichtet über verschiedene Messungen an elektrischen Bahnen in New-York, insbesondere an der Brooklyner Brücke zur Ermittlung der vagabondirenden Ströme. Der größte Spannungsunterschied zwischen den Schienen bezw. den Eisentheilen der Brücke und der Erde wurde mit 3 V ermittelt. Die Schienen waren vielfach stark angefressen. Er empfiehlt isolirte Rückleitungen. *6661*

Man befürchtet, daß das Eisenwerk der Brooklyner Brücke durch elektrolytische Einwirkungen des Rückleitungsstromes der elektrischen Bahnen beschädigt werden könnte. Es werden eingehende Messungen und gegebenenfalls sorgfältige Erdung der Tragseile gefordert. *6662*

Linien im Betrieb, Bau und Vorbereitung. Deutschland. *6663*

Durch die Eröffnung der 18 km langen Kleinbahn Gessenich-Eschweiler-Kingweiler-Mariadorf-Linden hat das Aachener Kleinbahnnetz seinen vorläufigen Abschluß gefunden. Die gesammte Betriebslänge des Netzes beträgt 80 km. Zwei Drittel der Linien benutzen Straßen und Gemeindewege, ein Drittel ist auf besonderem Bahndamm geführt. Der Strom für die Oberleitung wird zum kleineren Theil der städtischen Centrale in Aachen, zum größeren Theil der eignen 1200 P leistenden Kraftstation in Eschweiler entnommen.

Für die Centrale der Barmer Bergbahn, welche sämmtliche Barmer Straßenbahnen mit Strom versorgt, wurde von den Accumulatorenwerken E. Schulz eine Pufferbatterie von 800 P aufgestellt, welche zugleich zur Zeit geringen Verkehrs den Betrieb allein übernehmen soll. Die Schaltanlage lieferten Siemens & Halske. *6664*

Die elektrische Einrichtung der Kleinbahn Düsseldorf-Krefeld wurde von Siemens & Halske geliefert. Die Bahn ist normalspurig, besitzt durchweg Oberleitung und ist 22,45 km lang, wovon 594 m auf die neue Rheinbrücke entfallen. Die für den Fernverkehr bestimmten Motorwagen sind mit zwei Motoren von je 35 P, die im Localverkehr verwendeten mit zwei Motoren von je 20 P ausgerüstet. Die Geschwindigkeit auf freier Strecke erreicht 40 km. *6667*

Die nach dem Eugen Langen'schen System gebaute Schwebebahn zwischen Elberfeld und Barmen ist nahezu vollendet. Die die beiden Geleise tragenden Gitterträger ruhen auf schräg nach außen gerichteten in die Böschungsmauern des Wupperflusses eingelassenen Trägern. Die Wagen hängen an zwei Drehgestellen und fassen 50 bis 60 Personen. Die Geschwindigkeit soll 40 km in der Stunde betragen. Die Kosten werden auf 8000000 bis 10000000 M. geschätzt. *6668* Schwebebahn.

Die Statistik der Zschr. El., Wien, umfaßt 25 Bahnlinien mit 260 km Betriebslänge. Zu den Bahnen des Vorjahres (F 97, *4546*) sind folgende hinzugekommen: Graz-Maria Trost, Wien-Kagran, fünf Bahnen in Budapest und Umgegend und die Bahnen in Miskolcz, Preßburg, Maria-Theresiapol und Steinamanger. — In einer zweiten Statistik werden die Betriebsergebnisse der genannten Ungarischen Bahnen mitgetheilt. Oesterreich-Ungarn. *6669* Verkehrsstatistik.

6670 Die Kleinbahn Debreczin-Großwardein wird normalspurig mit Oberleitung gebaut werden und eine Länge von 67 km besitzen. Eine Centrale wird Strom mit einer Maximalspannung von 7000 V liefern, der in zwei Unterstationen herabtransformirt wird. Außerhalb der Ortschaften verkehren die Züge mit 60 km Geschwindigkeit. Die Kosten des Baues und der Ausrüstung sind auf 4215000 Gulden veranschlagt.

6671 Die von der Société de l'Industrie électrique (Genf) gebaute Bahn Gratz-Maria Trost besitzt eine Länge von 5,2 km und wird mit Oberleitung betrieben. Die Centrale enthält zwei Thury'sche sechspolige Maschinen für 135 A bei 600 V.

6675 Die städtische Kraftanlage in Prag erhält zehn Dampfmaschinen von 750 bis 1000 P, welche mit Drehstrommaschinen für 3000 V und Gleichstrommaschinen für Bahnbetrieb direct gekuppelt sind. Der Drehstrom wird in zahlreichen Unterstationen auf 120 V herabtransformirt.

6677 Wiener Stadtbahn. Die Centrale der Wiener Stadtbahn enthält vorläufig vier, paarweise mit Dampfmaschinen gekuppelte Dynamomaschinen für 330 A bei 650 V von Bartelmus & Co. Die Vertheilung nach den Unterstationen erfolgt nach dem Dreileitersystem mit Ausgleichbatterie und blankem Mittelleiter. In den Unterstationen sind Umformer und Batterie aufgestellt, von denen ein Fünfleiternetz mit 240 V Spannung zwischen zwei Leitungen und blankem Mittelleiter ausgeht. Die Bogenlampen brennen zu 8 bis 9 hintereinander mit 480 V, die Glühlampen einzeln mit zwei hintereinander geschalteten Fäden mit 240 V. Motoren dienen zum Betrieb von Signalwerken von Siemens & Halske, Pumpen, Aufzügen und Drehscheiben.

6678 Die für die Jubiläums-Ausstellung in Wien gebauten Bahnen beziehen ihren Strom aus einer städtischen Centrale. Die eine Bahn wird mit Oberleitung, die andere nach dem gemischten System betrieben. Zschr. El., Wien bringt eine eingehende Beschreibung der letzteren Bahn.

Schweiz. 6680 Die elektrische Bahn Aigle-Leysin wird durchweg mit Oberleitung betrieben werden. Auf 7,51 km werden öffentliche Wege, auf 2,34 km eigener Bahndamm benutzt. Außerdem wird noch eine Zweiglinie von 5 km gebaut.

6683 Die Lausanner Straßenbahn umfaßt 6 städtische und 7 Vorortlinien mit 13,5 bezw. 25,5 km Länge. Die Bahnen haben ganz bedeutende Höhenunterschiede zu überwinden und zwar im Allgemeinen von 380 bis 580 m, in einem Falle sogar bis 700 m. Die Steigungen auf den 13,5 km langen Strecken ist dementsprechend sehr bedeutend, sie beträgt bis 11,3 %. Die Kraftanlage ist mit Dawson'schen Gaserzeugern, Croßley'schen Gasmotoren und Thury'schen Dynamomaschinen ausgerüstet. Jede der drei Maschinengruppen leistet 150 P und besteht aus zwei Gasmotoren von je 75 P, welche eine Dynamomaschine antreiben. Die Batterie besteht aus Pollak'schen Zellen. Als Stromabnehmer dient die Rolle bekannter Bauart. Ueber die Bremsen vergl. F 98, *4763*.

Frankreich. 6687 Auvert macht einige nähere Angaben über die geplante elektrische Einrichtung der Strecken Fayet-Chamounix und Chamounix-Schweizer Grenze (vergl. F 97, *3330*). Für die erstere Strecke werden zwei, für

die letztere eine Kraftanlage gebaut, welche ihr Betriebswasser der Arve entnehmen und Gleichstrom von 550 bis 700 V liefern. Die Stromzuführung erfolgt durch eine dritte neben dem Geleise gelagerte Schiene, die Speiseleitungen werden oberirdisch geführt. Da die Strecken Steigungen bis zu 9 % aufweisen, wollte man zunächst gemischtes Adhäsions- und Zahnstangensystem mit Locomotiven einführen, kam jedoch davon ab und wird aus Motorwagen zusammengesetzte Züge benutzen, welche die Steigungen ohne Zahnstange überwinden sollen. Die Züge werden aus drei bis fünf Wagen bestehen, von denen jeder zwei Motoren von je 50 P mit einmaliger Zahnradübersetzung besitzt. Die Regelung der Motoren kann von der Plattform jedes Wagens erfolgen, wird aber unter Vermittlung von Druckluftmotoren vom vordersten Wagen aus vorgenommen. Außer der Druckluft- bezw. Handbremse wird auf Strecken mit über 4 % Steigung eine Schienenbremse benutzt. An den betreffenden Stellen wird in der Mitte des Geleises eine Hilfsschiene verlegt, auf deren Seiten die Sicherheitsbremse wirkt.

Die Straßenbahn in Lyon wird mit Oberleitung nach dem bekannten Thomson-Houston'schen System betrieben. Nur auf 3,3 km wird unterirdische Stromzuführung mit in der Geleismitte gelegenem Schlitzcanal benutzt. Die Kraftanlage enthält vier Maschinengruppen für je 450 KW. 6689

Der Bau der die Hauptbahnlinien Paris-Orleans bis in das Weichbild der Stadt Paris einführenden, theilweise als Untergrundbahn auszuführenden Linie soll 1900 vollendet sein. Die elektrischen Locomotiven werden 45 t wiegen und vier Motoren von zusammen 700 P erhalten. Die Stromzuführung erfolgt durch eine neben dem Geleise liegende verdeckte Schiene. Die Kraftanlage erhält zwei Maschinengruppen von je 1000 KW. 6690

Die mit Oberleitung und Accumulatoren betriebenen Straßenbahnstrecken von Aubervilliers und Pantin bis zum Place de la Republique in Paris sind 6,2 bezw. 6,75 km lang. Die Wagen sind Decksitzwagen für 56 Personen und enthalten eine Batterie von 224 Elementen mit je 7 Platten. Die Batterie wiegt 4 t, der ganze Wagen 17,8 t. 6691

Die erste bis in das Stadtgebiet von Paris hinein mit Oberleitung versehene 5 km lange Bahn von Charenton zur Bastille ist nach dem bekannten System der Thomson-Houston-Gesellschaft eingerichtet. Nur auf zwei zusammen etwa 800 m langen Strecken ist unterirdische Zuleitung im Schlitzcanal zur Verwendung gelangt. Die Schienenstöße sind durchweg nach dem Falk'schen System vergossen. 6692

Zwischen Oloron (Frankreich) und Jaca (Spanien) soll eine die Pyrenäen überschreitende Bahn von 85 km Länge gebaut werden, welche theilweise als Zahnstangen- oder Seilbahn ausgeführt werden soll. Der Kraftbedarf ist auf 2500 P, die Gesammtkosten auf 6625000 veranschlagt. 6693 Pyrenäenbahn.

Die Anlage in Cork ist besonders deshalb bemerkenswerth, weil der Strom für die Straßenbahnen dem städtischen Lichtwerk entnommen wird. Zur Zeit der vor Kurzem erfolgten Betriebseröffnung enthielt die Kraftanlage drei Tandem-Maschinen mit sechspoligen Compound-Dynamomaschinen für je 200 KW bei 500 V und 135 Umdrehungen Großbritannien. 6701

in der Minute. Der Batterieraum enthält 256 Tudor-Zellen mit 770 A-Stunden Capacität bei der normalen Entladestromstärke von 110 A. Der Maximalstrom beträgt 210 A. Die Batterie kann aus dem Beleuchtungs- oder dem Bahnnetz geladen werden. Ebenso können die Dynamomaschinen auf jedes der beiden Netze geschaltet werden. Das Beleuchtungsnetz ist nach dem Dreileitersystem mit zweimal 230 V unterirdisch verlegt. Bei der Kreuzung des Leeflusses sind die Kabel, weil nur eine Drehbrücke vorhanden ist, auf dem Grunde des Flusses eingebettet. Die Bahn besitzt Oberleitung an zwischen oder neben den beiden Geleisen stehenden Masten nach dem bekannten System der britischen Thomson-Houston Co. (F 98, *2741*).

6703 Die Straßenbahnen in Glasgow sind Eigenthum der Stadtverwaltung und werden auch von ihr betrieben. Bis jetzt sind 5 km ausgebaut. Die Untergestelle, Motoren und die übrige elektrische Ausrüstung der Wagen ist amerikanischen Ursprungs und wurde von der Westinghouse-Gesellschaft geliefert. Die Oberleitung ist in verschiedenster Weise ausgeführt, um für spätere Erweiterungen das passendste System ausfindig zu machen. Die Wagen haben zwei zweiaxige Drehgestelle und der Wagenkasten hat die Plattform in der Mitte.

6706 Die Straßenbahn in Liverpool erhält ihren Strom aus dem städtischen Elektricitätswerk, wo besondere Maschinen neben den vorhandenen Lichtmaschinen aufgestellt werden. Die Stromzuführung erfolgt durch Oberleitung mit Rollenabnehmer. Wagen, Motoren, Schalter u. s. w. lieferten die Walker Co. nach dem in Cleveland benutzten und Schuckert nach dem Altonaer bezw. Hamburger System.

Italien. *6710* El. Anz. bringt eine Beschreibung der seit 1890 in Italien errichteten elektrischen Straßenbahnen und neuer geplanter Linien. Berücksichtigt werden die Bahnen in Florenz, Fiesole, Genua, Rom, Turin und Mailand.

6712 Vollbahn. El. Anz. entnimmt der Zeitschrift ‚Elettricista' einen Aufsatz über elektrischen Vollbahnbetrieb, in welchem besonders die Vorzüge des Wechselstrombetriebes hervorgehoben werden. Im Anschluß daran wird der wesentliche Inhalt eines Projectes von Ganz & Co. betreffend eine elektrische Vollbahn der Ferrovie di Voltellina mitgetheilt. Die Betriebsspannung soll 3000 V betragen, die Länge der Bahn 106 km, die Geschwindigkeit für Personenzüge 60 bis 30 km, für Güterzüge 30 bis 15 km. Jeder Wagen erhält vier Motoren, von denen zwei ständig, zwei nur bei halber Geschwindigkeit in Cascadenschaltung arbeiten. Die primäre Leitung wird Strom von 15000 V Spannung führen.

Vereinigte Staaten. *6716* Die Bahn Barre-Montpelier in Vermont erhält ihren Strom aus einer Umformerstation. Die Kraft liefert ein Wasserfall, mit Hilfe dessen Drehstrom von 2200 V erzeugt wird. Der Strom wird mit 6300 V nach der 13 km entfernten, 5 km bezw. 9,5 km von den beiden Endpunkten der Bahn gelegenen Umformerstation geleitet und dort nach Herabsetzen der Spannung auf 480 V in Gleichstrom von 550 V umgewandelt. Eine Pufferbatterie von 248 Chloridzellen nimmt die Stromstöße (10 bis 300 A) auf. Die Anlage wurde von der Westinghouse El. & Mfg. Co. gebaut.

Die Brunswick Traction Co., deren Straßenbahnnetz 82 km Geleise umfaßt, hat eine Accumulatoren-Unterstation mit 258 Zellen der Electric Storage Battery Co. errichtet, welche etwa 14 km von der Centrale entfernt liegt. Die Centrale enthält zwei Westinghouse'sche Maschinen und einen Motorgenerator als Booster für die zur Batterie führende Speiseleitung. 6717 Pufferbatterie.

Die Bahn zwischen Cripple-Creek und Victor ist etwa 5 km lang, steigt auf der ersten Hälfte von etwa 300 m bis zu einer Seehöhe von 3200 m und senkt sich auf der zweiten Hälfte wieder um 200 m. Die Steigungen betragen bis 7,5 %. Die für 40 Personen bestimmten, häufig aber mit 100 Personen besetzten Wagen haben zwei zweirädrige Drehgestelle mit je einem Motor von 57 P sowie eine Luftdruckbremse mit elektrisch betriebenem Compressor. Die Dampfkraftanlage enthält eine Maschine von 175 P, so daß stets nur ein Wagen bergauf fahren kann, während ein anderer bergab fährt. Die Bahn bildet nur eine kleine Verbindungsstrecke einer im Bau begriffenen Bahn von Cripple-Creek nach Colorado Springs. Diese letztere Bahn wird 45 km lang sein und auf der Mitte mit 7 % Steigung eine Paßhöhe von etwa 3000 m überschreiten. Die Kraft wird theilweise ein Wasserfall liefern. Die Energievertheilung erfolgt durch Drehstrom von 6300 V, der in Unterstationen auf 550 V herabtransformirt wird. In unbewohnten Gegenden wird Oberleitung, im Uebrigen das Dreischienensystem benutzt. 6718 Bergbahn.

Die Kraftanlage der 16 km langen Bahn von Springfield nach Holyoke enthält Maschinen von 1200 P Gesammtleistung. Auf der Strecke beschädigte Wagen werden auf ein besonderes Untergestell gesetzt und so zum Wagenschuppen gebracht. Das Bahnnetz enthält eine Seilbahn ohne Zahnschiene, bei welcher zwei Motorwagen in üblicher Weise durch das Seil verbunden sind. Eine besondere Sicherheitsschiene mit einem selbstthätigen Fangapparat am Wagen verhütet den Absturz der Wagen. 6721

El., London bringt eine eingehende Beschreibung der nach dem Dreischienensystem betriebenen West-Side-Hochbahn in Chicago. Die Kraftanlage der Union Elevated Railroad in Chicago ist für vier Siemens & Halske'sche Innenpolmaschinen von 1500 KW Leitung eingerichtet, von denen drei bereits aufgestellt sind. Bei diesen Maschinen bildet nicht die Ankerwicklung selbst den Stromwender, sondern es ist ein besonderer Stromwender vorgesehen. Die zugehörigen Schalter u. s. w. wurden ebenfalls von Siemens & Halske, das Vertheilungschaltbrett mit Zubehör von der General El. Co. geliefert. 6722 Hochbahn.

El. World bringt eine außerordentlich ausführliche Beschreibung der Einrichtungen der Capital Traction Co. in Washington. Die Gesellschaft besaß einige Kabelbahnen und benutzte die vorhandenen Schienen u. s. w. ohne Weiteres auch für den elektrischen Betrieb. Der vorhandene mittlere Schlitzcanal wurde in entsprechender Weise zur Aufnahme der Hin- und Rückleitung eingerichtet. Die Kraftanlage enthält fünf liegende Dampfmaschinen von je 800 P mit direct gekuppelten Dynamomaschinen für 600 V sowie zwei (später drei) Booster mit 6723 Unterirdische Stromzuführung.

Elektromotorantrieb. Die Maschinen lieferte die General Electric Co. Die Schienenstöße wurden sämmtlich nach dem Falk'schen Verfahren vergossen.

6725 Japan. In Japan wird eine zweite elektrische Bahn gebaut, welche Beppu mit Oita verbindet. Der Bau wird von der Saiga Electric Co. in Kioto ausgeführt. Das Material lieferte die General El. Co.

Constructionen. Systeme.

6727 Vergleich. El., London, hebt die starken Störungen des Fernsprechverkehrs, der Observatorien u. s. w. hervor, die bei Benutzung von Drehstrom für Bahnzwecke auftreten müßten. Wegen der schwierigen Regelbarkeiten der Drehstrommotoren sei dieses System auch in ökonomischer Hinsicht zu verwerfen. Das beste System bleibe das Gleichstromsystem und bei großen Entfernungen der Betrieb mit an der Strecke vertheilten Drehstrom-Gleichstrom-Umformern.

6728 Feldbahn. El., Paris, bringt eine Beschreibung der bekannten Koppel'schen Feldbahn mit Oberleitung (F 98, *784*). Als Beispiel wird die Anlage in der Zuckerfabrik Groenendijk besprochen (F 98, *2732*).

6734 Ind. él. veröffentlicht einen ausführlichen Bericht einer von der Compagnie d'Orleans zum Studium amerikanischer Bahnen entsandten Commission, der sich mit dem elektrischen Betrieb von Vollbahnen befaßt. Berücksichtigt werden folgende Betriebsarten: 1. Locomotivbetrieb, 2. Betrieb mit Motor- und Anhängewagen, 3. Betrieb mit aus Motorwagen zusammengesetzten Zügen.

Unterirdische Stromzuführung. Mechanische Schalter für Theilleitersysteme.

6740 Bei dem Stromzuführungssystem von Allen und Peard wird durch das Rad ein in die Schienenrille ragender Hebel niedergedrückt, der unter gleichzeitigem Stromschlusse einen Contactknopf in dem Bereich des Stromabnehmers hebt. Letzterer umfaßt den Knopf und hält ihn in gehobener Stellung, bis der Wagen zum nächsten Schalter gelangt ist.

6741 Anderson verbindet die Schalter seines Theilleitersystems durch Drahtzüge. Die Stromabnahme erfolgt durch eine am Wagen befestigte Schiene von Oberflächencontacten. Die Drahtverbindung ist so getroffen, daß beim Niederdrücken eines aus der Straßenoberfläche hervorragenden stromführenden Knopfes durch das hintere nach abwärts gekrümmte Ende der Abnahmeschiene der Knopf des nächsten Theilleiters unter gleichzeitiger Einschaltung über die Straßenoberfläche gehoben wird. Eine Probestrecke von 0,8 km Länge in Leeds soll sich bewähren.

6745 Stromabnehmer. Brown's Stromabnehmer ist für Bahnen mit Oberflächencontacten bestimmt. Er besteht aus einer elastischen unter dem Wagen angebrachten Schleifschiene. Um die Federung zu erhöhen, ist zwischen der Tragschiene und der eigentlichen Schleifschiene ein elastisches Rohr der ganzen Länge nach angebracht.

6756 Oberflächencontacte. Bei Theilleitungssystemen mit unter den Oberflächencontacten angebrachten Schaltern bildet sich leicht in Folge von Feuchtigkeit, Eis u. dergl. eine Brücke zwischen dem beweglichen und dem festen Stromschlußstück, so daß der in der Straßenoberfläche liegende Knopf Strom führen kann, auch wenn der Schalter nicht geschlossen ist. Die General Electric Traction Co. schaltet deshalb zwischen das feste Stromschlußstück und die Schienen einen hohen Widerstand, der die Stromabnahme

bei geschlossenem Schalter nicht hindert. Wird nun das feste Stromschlußstück aus den angegebenen Ursachen stromführend, so erhitzt sich der Widerstand und bringt die Feuchtigkeit zum Verdunsten. Im Zusammenhang mit diesem System soll in die Schaltkästen bei feuchtem Wetter trockene warme Luft eingeleitet werden.

Bei Maxhams's Dreischienensystem wird durch ein Laufrad ein 6771 Dreischienensystem.
Schalthebel bewegt, der die der befahrenen Strecke entsprechende Strecke der Zuleitungsschiene einschaltet.

De Syo verwendet zur Stromzuführung in der Mitte des Geleises 6791
angebrachte Contactknöpfe, unter denen sich die Schaltkästen befinden. Die Schalter werden von beiden Schienen aus durch Radtaster und unterirdisch quer zum Geleise geführte Zugstangen bewegt.

Carus Wilson behandelt in einer Reihe von Vorträgen über elek- Motoren, Schalter, Locomotiven, Wagen. 6800 Berechnung von Motoren.
trischen Bahnbetrieb vor allem die Berechnung der Motoren. Er beginnt mit Ableitung der Formeln für Zugwiderstand, Zugkraft u. s. w. und zeigt deren Anwendung auf einige der Praxis entnommene Fälle. Darauf werden die Hauptstrommotoren bezüglich ihrer Eigenschaften, der Regelung u. s. w. unter Benutzung zahlreicher Curven und Tabellen besprochen. Besonders berücksichtigt wird schließlich der Entwurf von Motoren für große Anfahrgeschwindigkeit (vergl. F 98, *2837*).

Auf der Chicagoer Straßenbahn wurde eine einfache Vorrichtung er- 6809 Schalter.
probt, welche zu schnelles Drehen des Schaltcylinders verhüten soll. Die Vorrichtung besteht aus einer kleinen Luftpumpe. Bei schneller Drehung des Schalters wird die Luft zusammengepreßt und dadurch eine Sperrklinke in eine am Schaltcylinder angebrachte Verzahnung eingerückt. Eine feine Oeffnung im Pumpenkolben gestattet das allmähliche Entweichen der Luft, wodurch der Schalter wieder freigegeben wird.

Auf der Bahn Paris-Lyons-Méditerranée wurden erfolgreiche Ver- Locomotiven. 6827 Accumulatoren.
suche mit einer Accumulatoren-Locomotive angestellt. Die Locomotive ist zweiaxig und trägt auf jeder Axe einen Motor von 600 P bei 700 A und 500 Umdrehungen. Ein Tender enthält die Batterie von 192 Zellen. Außerdem sind auf der Locomotive selbst 18 Zellen untergebracht, welche benutzt werden, wenn die Locomotive leer läuft. Die Locomotive wiegt 44,5 t und zog 147 t mit 45 km und 100 t mit 98 km Geschwindigkeit.

Für die Tunnelstrecke der Bahn Paris-Orleans liefert die General 6829
Electric Co. acht elektrische Locomotiven. Die Bahn wird ihren Strom von Drehstrom-Gleichstrom-Umformern erhalten (vergl. F 98, *4624*). Dieselbe Firma lieferte 28 Locomotiven für die Central-Untergrundbahn in London.

Die neueste Heilmann'sche Locomotive wiegt 120 t. Sie enthält 6830
zwei parallelgeschaltete Dynamomaschinen von Brown, Boveri & Co. für je 1000 A bei 450 V und eine Erregermaschine für 170 A bei 115 V mit besonderer Dampfmaschine. Jede der acht Treibaxen trägt einen Motor von 125 P. Die Geschwindigkeit beträgt 62 km in der Stunde.

Auf der von der Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke vorm. Wagen. 6831 Güterbeförderung.
O. L. Kummer & Co. gebauten Bahn Bad Aibling-Feilenbach verkehren außer den als Anhängewagen verwendeten Güterwagen der Staatsbahn

auch Gütermotorwagen für eine Belastung von 5 t mit zwei Motoren von je 25 P Leistung. Das Untergestell besitzt nur Fischbauch- keine Spiralfedern. Als Stromabnehmer dient die bekannte Rolle.

6836 El. Zschr. bringt Abbildung und Beschreibung eines Straßenbahnwagens aus Glasgow und eines von Schiemann entworfenen Dresdener Wagens (F 98, *882*). Bei beiden erfolgt der Zugang zum Wageninnern von einer Seite in der Mitte des Wagens aus.

6837 Auf der Chicagoer Straßenbahn verkehren Motorwagen mit Anhängewagen. Erstere sind aus Wagen der Kabelbahn umgebaut und für Raucher bestimmt, letztere sind für Nichtraucher bestimmt. Der Zugang zu beiden Wagen erfolgt nur vom Anhängewagen. Bemerkenswerth ist, daß die Untergestelle der Wagen aus Holz bestehen.

Bremsen.

6876 Die Walker'sche Bremse besteht aus einer auf die Wagenaxe gekeilten Eisenscheibe, welcher in 8 mm Entfernung die Polschuhe von vier in Form eines Hufeisens zusammengestellten Elektromagneten gegenüberstehen. Die Elektromagnete werden durch den von den umgeschalteten Motoren gelieferten Strom erregt. Zunächst wirken nur die Wirbelströme bremsend, bis die Geschwindigkeit sich soweit verringert hat, daß die Bremsscheibe von den Polen angezogen wird und nunmehr auch als mechanische Bremse wirkt.

6877 Kelsey bringt an der Bremskurbel ein Krongesperre an, welches bei Rückwärtsdrehung der Kurbel selbstthätig ausgerückt wird, so daß jedes Geräusch vermieden wird.

Schienen und Schienenverbindungen.

6885 Bei der Schienenverbindung von Felten & Guilleaume sind die Einsatzzapfen durchbohrt und am freien Ende kreuzweise geschlitzt. Durch Eintreiben eines stählernen Bolzens von derselben Seite aus, von der auch das Einsetzen erfolgte, wird das geschlitzte Ende jenseits des Schienenloches umgebördelt.

6886 Gibbon hebt die Mängel der gebräuchlichen Straßenbahnschienen hervor und schlägt eine Schienenzusammenstellung vor, die an den Verbindungsstellen nur aus acht Theilen besteht und allen Anforderungen genügen soll.

6891 Moxham berichtet über Versuche mit aus verschiedenen Stahlsorten gefertigten Straßenbahnschienen. Es wurde benutzt weicher Stahl, harter Stahl und harter aber zäher Stahl mit hohem Silicium- und Mangangehalt aber geringem Phosphorgehalt. Er hält die harten Stahlschienen für die besten und zwar solle der Kohlenstoffgehalt des Stahles hoch sein. Wichtig sei eine gute Schienenstoßverbindung z. B. verschweißte Stöße.

Elektr. betriebene Fahrzeuge und Maschinen. Fahrzeuge. Wagen.

6897 In Gent soll eine Ausstellung und Prüfung von Motorwagen abgehalten werden. Die Wagen sollen statt der Pferde als Vorspann bei Feuerwehrwagen u. dergl. dienen. Vorgeschrieben sind zwei Klassen, von denen die eine für eine Anhängelast von 2500 kg, die zweite für eine Last bis 5000 kg bestimmt ist. Dabei müssen die Wagen unter voller Belastung auf ebener Strecke 20 km und auf einer Steigung von 8 % etwa 4 km in der Stunde zurückzulegen im Stande sein.

Mathée berichtet über die Entwicklung des Motorwagenwesens. Die führende Stelle nähme Frankreich ein. Die dort veranstalteten Versuchs- und Wettfahrten werden eingehend besprochen (vergl. F 98, *4795*). *6898*

An den mit schweren Lastwagen in Paris angestellten Wettfahrten nahmen vier Wagen Theil. Alle Wagen besaßen Fulmen-Accumulatoren. Nur ein Wagen konnte alle sechs verlangten Fahrten zurücklegen. Derselbe wog 4500 kg, die Batterie 1200 kg. Mit einer Ladung sollen 120 km zurücklegt werden können. Der Wagen wurde nach Angaben von Jenatzy von der Co. Général des Transports Automobiles gebaut. Die übrigen Wagen waren nach den Systemen von Bersey, Krieger bezw. Mildé-Mondos eingerichtet. *6899* Wettbewerb.

Die elektrischen Droschken haben sich in einem schweren Schneesturm in New-York vorzüglich bewährt. Der Betrieb konnte in vollem Umfange aufrecht erhalten werden. nur wurde bereits nach 15 bis 20 km Fahrt neu geladen. *6904* Droschken im Schneesturm.

Appleton hebt die Vorzüge elektrisch betriebener Wagen gegenüber den mit Petroleum- od. dergl. Motor versehenen Wagen hervor. Wenn erst Ladestellen in genügender Anzahl vorhanden sein würden, würde sich der elektrische Betrieb nur halb so theuer stellen als der Betrieb mit Pferden. Im Anschluß hieran werden die hauptsächlichsten amerikanischen Wagenarten beschrieben, wie sie von folgenden Firmen gebaut werden: Morris & Salom, Pope Manufacturing Co., Fischer Electric Equipment Co. und Riker Electric Motor Co. Constructionen. *6905*

Hunter beschreibt verschiedene Arten von Wagen der General Electric Automobile Co. Die Wagen besitzen Batterien von 44 Zellen und 2 Motoren. Die Regelung erfolgt nur ausnahmsweise durch Theilung der Batterie, für gewöhnlich durch Reihen-Parallelschaltung der Motoren und der Feldspulen. *6907*

Die Riker Electric Motor Co. baut drei- und vierräderige Luxuswagen u. dergl., sowie schwere Geschäftswagen mit Elektromotorantrieb (vergl. F 97, *3428*). *6909*

El. World bringt eine eingehende Beschreibung der von der Pope Manufacturing Co. gebauten ‚Columbia'-Wagen mit Accumulatorbetrieb. Die neuen Wagen weisen mehrfache Verbesserungen gegenüber den früheren (F 97, *2106*) auf. *6910*

Die Fischer Equipment Co. in Chicago baut bereits etwa 25 verschiedene Arten von Motorwagen nach Wood'schem System. Die Batterien können im Wagen geladen oder ausgewechselt werden. Sämmtliche Wagen besitzen Holzräder mit Vollgummireifen. Die Getriebe bestehen aus Rohhautzahnrädern und sollen völlig geräuschlos arbeiten. Leichtere Wagen besitzen einen auf ein Differentialgetriebe arbeitenden Motor, schwerere Wagen zwei Motoren, die je auf ein Hinterrad wirken. Die Steuerung erfolgt durch die verschiedene Schaltung der Motoren. *6911*

In Berlin fand eine Probefahrt mit einem 8000 kg schweren Accumulatoren-Omnibus der Neuen Berliner Omnibus-Gesellschaft statt, die hauptsächlich die Lenkfähigkeit des Wagens zeigen sollte. Der Wagen besitzt zwei Triebmotoren von je 5 P und einen Steuermotor. Die Probe wurde gut bestanden. Die Fahrgeschwindigkeit betrug 12 km *6915* Omnibus-Probefahrt.

in der Stunde. Der Wagen wurde von der Union-Electricitäts-Gesellschaft gebaut und ist mit Correns-Accumulatoren ausgerüstet. Nach diesem Muster sollen leichtere Wagen gebaut und im Frühjahr 1899 dem Verkehr übergeben werden.

6916 Lenkung. Sahulka empfiehlt die Lenkung von Motorwagen durch gleichzeitige verschiedene Aenderung der Umlaufgeschwindigkeit zweier je auf ein Vorderrad wirkender Motoren.

6923 Antriebsvorrichtung. Bei Smith's Antriebsvorrichtung wird der Antrieb durch Reibräder bewirkt, welche zur Erzielung verschiedener Geschwindigkeiten zwischen Reibscheiben verstellt werden. Die Einrückung bezw. Umsteuerung des Getriebes erfolgt dadurch, daß die Reibscheiben durch drehbare Winkelhebel den Reibrädern genähert oder von denselben entfernt werden.

Boote. Tauerei. 6924 Van der Wallen giebt eine sehr inhaltsreiche Uebersicht über die verschiedenen Versuche zur Verbesserung der Kanalschifffahrt. Es wird besprochen die Kettenschifffahrt, der Betrieb mit Schraubenpropellern und Gas- oder Oelmaschinen, der Betrieb mit Treidelmotoren auf dem Ufer oder auf Hängebahnen u. s. w.

6926 Detombay & Delange stellen in Frankreich Versuche mit einem elektrisch betriebenen Schleppschiff an. Das Schiff enthält nach Heilmann's System eine vollständige elektrische Kraftanlage, bestehend aus einem Gasmotor von 25 P, einer Dynamomaschine für 500 V und einem die Schraubenwelle unmittelbar antreibenden Elektromotor. Zum Betriebe des Gasmotors wird carburirte Luft verwendet, welche ebenfalls auf dem Schiff selbst erzeugt wird. Die elektrische Einrichtung wurde von Jaspar in Lüttich geliefert.

6927 Steuerruder-Propeller. Mc. Lachlan's Steuerruder-Propeller kann mit Leichtigkeit an jedem Boot an Stelle des gewöhnlichen Steuers angebracht werden. Der Motor befindet sich über dem Bootsrande und treibt durch eine senkrechte Welle und Kegelräder die Schraube. Welle und Räder sind mit einem Rohr bezw. einem kugeligen Mantel umgeben, an welchem das Blatt des Steuerruders befestigt ist.

Aufzüge. 6933 Isartier will einen 4,5 km langen um 180 m steigenden Tunnel in den Mont Blanc treiben und vom Endpunkte desselben einen 2,5 km hohen Schacht herstellen, in welchem ein Aufzug eingerichtet werden soll.

6934 Bücheraufzug. In der öffentlichen Bibliothek zu Chicago sind von der Burdett-Rowntree Manufacturing Co. einige Bücheraufzüge eingerichtet worden. Alle Schaltungen erfolgen selbstthätig, nachdem der Stockwerkschalter auf die Zahl des Stockwerks eingestellt ist, zu welchem der Aufzugkasten gelangen soll. Neben senkrechten Aufzügen sind auch solche vorhanden, deren Bahn bald wagrecht, bald senkrecht oder in Curven verläuft.

6935 El. Rev. bringt eine kurze Beschreibung und einige Abbildungen von Aufzugeinrichtungen der Firma Siemens & Halske. Besonders werden die Anlasser mit federnden Kohlecontacten besprochen.

6936 Motor. Der Aufzugmotor der Keystone Electric Co. besitzt 6 Feldpole und zwar zu beiden Seiten der Neutralen je drei gleichnamige Pole. Die vier der Neutralen zunächst gelegenen Pole haben Nebenschlußwicklung und werden durch die Regelungsschaltung nicht beeinflußt,

so daß die Stromwendung in einem stets nahezu gleichbleibenden Felde erfolgt. Die beiden übrigen mittleren Pole haben Nebenschluß und Hauptstromwicklung. Letztere ist in Abtheilungen gewickelt, die nach einander kurz geschlossen werden.

6937 Anlasser.

Der neue Anlasser für Aufzüge der General Electric Co., sowie der zugehörige Umschalter sollen sich durch besonders sorgfältige Bauart und große Betriebssicherheit auszeichnen. Der Umschalter unterbricht den Strom gleichzeitig an 24 Punkten, so daß ein Verbrennen der Stromschlußstücke ausgeschlossen ist, trotzdem sind aber alle Theile auswechselbar angeordnet. Zur Verbindung zwischen Schalter, Widerstand und Motor sind nur drei Leitungen erforderlich.

Förderung. 6947

Klemm beschreibt nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Vorzüge elektrischer Transportbahnen und die verschiedenen Betriebsarten eine von ihm für die Quarzsandgruben in Ruhland i. Schl. gebaute Bahn. Dieselbe besitzt Oberleitung mit Bügelstromabnehmer und wird mit zwei Locomotiven betrieben. Jede von diesen leistet 8—10 P, wiegt 2000 kg und schleppt acht Muldenkippwagen von je 1750 kg Bruttogewicht mit 12 km Geschwindigkeit auf einer Strecke mit Steigungen bis zu 3 %.

Krahne. 6950 Laufkrahn.

Der Laufkrahn von Kolben & Co. besitzt drei Motoren. Einer befindet sich im Führerstande und dient zur Längsbewegung des ganzen Krahnes, zwei befinden sich auf der Katze. Von letzteren treibt einer die Zahnräder zur Bewegung der Katze längs der gezahnten Laufschiene und einer durch eine elastische Kuppelung, Schnecke, Schneckenrad und Stirnräderpaar mit veränderlicher Uebersetzung die Winde. Die Kuppelung ist als Bremsscheibe ausgebildet, auf welche eine vom Führerstande aus durch Zugseile gesteuerte Kniehebelbremse wirkt.

6951 Drehkrahn.

Die im Hafen von Southampton aufgestellten neuen Krahnen wurden von Stothert & Pitt, die Nebenschluß-Motoren von Siemens Brothers & Co. und die Schalter von Siemens & Halske geliefert. Drei der fahrbaren Portal-Drehkrahnen sind für Lasten bis 3 t bestimmt, einer kann für die gleiche Last oder für 12 t mit denselben Motoren benutzt werden. Jeder Krahn hat zwei Motoren, einen zum Betriebe der Winde und einen zum Drehen des Krahns. Bei Ueberlastung der Krahne wird ein Rasselwecker eingeschaltet.

Maschinen. 6952 Bohrer.

Die Harrington Rail Bonding Co. benutzt zur Herstellung der schräg nach abwärts gerichteten Schienenlöcher für ihre Schienenverbindungen eine fahrbare Einrichtung. Der Lundell'sche Motor für 3 P bei 500 V ist mit dem Anlasser auf einem Wagen angebracht und treibt durch biegsame Wellen zwei auf einem zweiten Wagen angebrachte Bohrer.

Pumpen. 6954 Wasserhaltung.

Nach einer Würdigung der Vorzüge des elektrischen und besonders des Drehstrombetriebs von Wasserhaltungsmaschinen in Bergwerken beschreibt Lasche eine von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft gebaute Anlage auf der Zeche Marianne des Bochumer Vereins. Zur Aufstellung gelangte eine liegende Verbunddampfmaschine von 1000 P mit einer direct gekuppelten Drehstrommaschine für 2000 V verkettete

Spannung, welche bei Motorenbelastung 650 KW leistet. Die Wechselzahl beträgt nur 49 in der Secunde. Das die Wicklung tragende feststehende Magnetgestell kann auf dem rotirenden Theil gesenkt und mit diesem zum Zweck von Spulenauswechslung u. dergl. gedreht werden. Die Leitung besteht aus dreifach verseilten Okonitkabeln. Sämmtliche Schaltvorrichtungen befinden sich im Maschinenraum über Tage. Der Pumpenraum liegt 450 m unter Tage. Der Motor leistet 750 P bei 180 Umdrehungen und besitzt einen Kurzschlußanker. Im Anschluß daran werden noch drei weitere Motoren für unterirdische Wasserhaltung beschrieben, unter anderem ein Motor von 120 P mit 200 Umdrehungen. Bei den Vorversuchen lief der Motor mit der Pumpe anstandslos wochenlang mit 300 und 340 Umdrehungen.

6955 Die Goulds Manufacturing Co. lieferte für einen großen Lagerschuppen einer Eisenbahn in Chicago eine elektrische Pumpenanlage, die bei Ausbruch eines Feuers von einem beliebigen Punkte des Schuppens aus in Betrieb gesetzt werden kann.

6956 Luftcompressoren. Tellmann's Vortrag behandelt die Kraftübertragungs- und Beleuchtungsanlagen im Kölner Hafen, besonders die mit Einphasenmotoren betriebenen Luftcompressoren (vergl. F 98, *2946*).

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen. *6965* Die Kraftanlage der Firma Armour & Co. wird nach völligem Ausbau 10000 P leisten. Zunächst kommen eine Walker'sche Gleichstrommaschine für 800 KW bei 500 V und zwei für 500 KW, ferner drei Warren'sche Einphasen-Wechselstrommaschinen für 7000 bezw. 3600 Glühlampen zur Aufstellung. Die Leitungen vom Maschinenhaus zu den Geschäftsgebäuden werden unterirdisch verlegt. Man hofft gegenüber dem jetzigen Dampfbetrieb ganz außerordentlich große Ersparnisse zu machen.

6968 Einphasenmotoren. El. Rev. bringt eine Beschreibung einer Zuckerwaaren-Fabrik in Hammersmith, in welcher 14 Einphasenmotoren von Brown, Boveri & Co. mit 0,25 bis 7 P Leistung an das Beleuchtungsnetz mit 110 V und 50 Perioden angeschlossen sind. Es wird fast durchweg Einzelantrieb mit Riemen benutzt. Die Uebersetzung erfolgt ebenfalls durch ein Riemengetriebe, bei welchem die Zwischen-Riemenscheiben in einem schwingenden Gestell gelagert sind, so daß sich die Riemenspannung leicht regeln läßt.

6970 Papierfabrik. Ganz & Co. richteten für die Papierfabrik Gratwein eine elektrische Kraftanlage ein, welche eine Dampfmaschine von 1000 P mit einer Drehstrommaschine von 1000 KW enthält. Vorläufig werden 16 Motoren mit 800 P aufgestellt. Auch wird eine 2 km lange Schleppbahn mit Drehstrommotoren betrieben werden. — In einer anderen Fabrik besteht bereits eine von derselben Firma ausgeführte Anlage von 600 P.

6971 Druckerei. Damon beschreibt die elektrische Einrichtung einer großen Druckerei in Hammond bei Chicago. Die Kraftanlage enthält drei Gleichstrommaschinen für je 100 KW bei 225 V. Die Motoren besitzen Compoundwicklung mit untertheilter nur beim Anlassen benutzter Hauptstromwicklung.

Eisenbahnwerkstätten. *6973* Langdon berichtet über die auf elf Stationen der Midland Railway errichteten Licht- und Kraftanlagen. Im günstigsten Falle kostete die

KW-Stunde 18,4 Pf. Der elektrische Betrieb der Werkstätten hat sich bedeutend wirthschaftlicher erwiesen als der frühere Betrieb mit einzelnen kleinen Dampfmaschinen. In letzterem Falle soll der Nutzeffect vielfach nur 20% betragen haben.

Ganz & Co. bauen für die Wiener Locomotivfabrik der österreichisch- 6974
ungarischen Staatsbahngesellschaft eine Centrale mit einer Drehstrommaschine von 300 KW bei 200 V. Zunächst kommen etwa 40 Motoren von 0,5 bis 30 P mit einer Gesammtleistung von 400 P zur Aufstellung. Dieselbe Firma hat in der Florisdorfer Locomotivfabrik eine Anlage errichtet, welche zwei Dampfdynamomaschinen von 300 P und eine von 120 P enthält. Die Maschinen liefern Drehstrom von 280 V oder auch Gleichstrom von zweimal 110 V. Die Kraftübertragung erfolgt durch Drehstrom mit etwa 60 Motoren.

Die Firma Ganz & Co. baut für eine große Coaksofenanlage mit 6975 Coaksofenanlage.
120 Oefen im Karwiner Kohlenbezirk eine Centrale mit vier direct gekuppelten Drehstrom-Dynamomaschinen von je 200 P bei 330 V. Zur Aufstellung gelangen 10 Motoren von 10 bis 200 P Leistung für Gasexhaustoren, Pumpen, Coaksausstoßmaschinen, Drahtseilbahn, Schiebebühne u. s. w. Auch die Glüh- und Bogenlichtbeleuchtung erfolgt durch Drehstrom.

Western El. bringt Abbildung und Beschreibung einer auf einer 6979 Metallscheere.
Drehscheibe angebrachten Doppelscheere für L-Eisen. Der Elektromotor ist oben über der Mitte des Gerüstes angebracht. Er läuft leer an und wird dann erst mit dem Schwungrade des Scheerengetriebes gekuppelt.

Beim Bau der neuen Donaubrücke in Budapest wurde bei der Her- 6980 Ramme.
stellung einer eisernen Spundwand eine elektrisch betriebene Ramme benutzt, welche in 24 Stunden 40 Piloten 8,5 m tief einrammte. Die Winde der Ramme wurde später zur Förderung des ausgehobenen Materials benutzt. Außerdem wurden Caissonaufzüge und Pumpen elektrisch betrieben. Die Motoren wurden von Egger & Co. geliefert.

Für die Erie-Bahn baute die General Electric Co. elektrisch ge- 6985 Drehscheiben.
triebene Drehscheiben, welche nach Art von Drehbrücken gebaut sind. Der mit senkrechter Axe aufgehängte Motor treibt durch Zahnradvorgelege einen Trieb, der in eine verzahnte Kreisschiene eingreift. Die Bühne dreht sich auf einem Pfeiler, um welchen die Zahnschiene gelegt ist. Die monatlichen Ersparnisse sollen 270 Dollar betragen.

C. & E. Fein haben eine Reihe von kleinen Elektromotoren für 6989 Kleinmotoren.
den Gebrauch in der Haushaltung construirt. Die für Nudelschneidemaschinen, Messerputzmaschinen, Gewürzmühlen u. s. w. bestimmten Motoren besitzen ein Schneckenradgetriebe, dessen Welle etwa 40 bis 50 Umdrehungen in der Minute macht. Die Welle trägt eine Stufen-Rillenscheibe am einen und eine Mitnehmerscheibe am andern Ende. Der Stromverbrauch beträgt 100 bis 250 Watt in der Stunde. Andere Motoren dienen zum Betriebe von Nähmaschinen sowie einer Wäschemangel.

Verschiedene Anwendungen.

Das im Jahre 1896 von der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft 6994 Landwirthschaft.
erlassene Preisausschreiben für Kraftpflüge, welches zu einem Vergleich

zwischen Dampf- und elektrischen Pflügen führen sollte, ist ohne Ergebniß geblieben, da die meisten Anmeldungen wieder zurückgenommen wurden. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die Kosten der erforderlichen elektrischen Kraftanlagen zu hoch geworden wären, wenn wirklich die hauptsächlichsten Strom- und Vertheilungsarten hätten Berücksichtigung finden sollen. Zum Beweise dafür, daß trotzdem die Versuche mit elektrischen Pflügen u. s. w. nicht geruht haben, führt El. Zschr. die Anlagen in Groß Behnitz, Sillium, Gassen bei Wittenberg, Klein Wanzleben und Dahlwitz bei Hoppegarten an. Die letzte Anlage wird näher beschrieben. Die Kraft- und Lichtanlage enthält Maschinen von 60 P, welche Wechselstrom mit 1000 V für die Beleuchtung und Gleichstrom von 500 V für Pumpen, Dreschen, Pflügen und andere Arbeiten liefert. Der Gesammtkraftverbrauch im Jahre wird mit 111300 P angegeben, wovon fast die Hälfte auf den Betrieb des elektrischen Pfluges zu rechnen ist. Die Kosten stellen sich auf 12,50 M. für 1 ha (in Sillium 18 bis 22 M. gegen 34 M. bei Dampfpflügen). Der Windenwagen enthält einen Motor, der auch zum Fortbewegen des Wagens benutzt wird. Das Zugseil läuft von einer Windtrommel über eine am andern Furchenende verankerte Seilscheibe und zurück zu einer zweiten auf dem Motorwagen angebrachten Windetrommel. Die Maschineneinrichtung u. s. w. wurde nach Angaben von Brutschke von der Firma Borsig geliefert.

6996 Drehbrücke. In Newark, N. J. wird eine Drehbrücke von 450 t Gewicht durch einen Gleichstrommotor von 100 P bei 500 V getrieben.

6997 Theater. Im Drury-Lane-Theater in London wird die Bühne von den Plattformen zweier brückenartiger Aufzüge gebildet, welche durch Elektromotoren getrieben auf beliebige Höhe eingestellt werden können. Die Motoren haben Nebenschlußwicklung und leisten 7,5 P.

6998 Orgelgebläse. In der Lincoln Kathedrale wird das Orgelgebläse elektrisch betrieben. Da die Orgel drei verschiedene Grade von Druck verlangt, werden drei Motoren von 3, 1,5 und 0,75 P benutzt, die jeder in einen Windkessel arbeiten, von wo aus die Motoren selbstthätig geregelt werden.

6999 Verwendung auf Schiffen. Die russische Kaiseryacht ‚Standard' besitzt drei direct gekuppelte Dynamomaschinen von zusammen 250 P, welche Strom für 1070 Glühlampen, 30 Lüftermotoren u. s. w. liefern.

Va. Verschiedene Anwendungen der Starkstromtechnik.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen, Löthen, Schmelzen.

7002 *Bertolus, Verfahren zur elektrischen Schmelzung (Mehrphasenstrom-Lichtbogen). DRP. Kl 40. Nr 99578. Patentbl. 1898. Ausz. S 896. ⊙

7003 Bishop, Herstellung von Metallstäben und -drähten durch Schweißen. USP 604137. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 227. 1 Sp, 1 Abb.
7004 *Burton, Electric metal-heating process (1893; Erhitzung des Werkstücks in einem zwischen Elektrode und Flüssigkeitsoberfläche gebildeten Lichtbogen). USP 615136.
7005 *Hetter, Electric soldering and welding (Verfahren von Benardos und Slavianoff). Am. El. Bd 10. S 461. 2 Sp, 1 Abb.
7006 *Hirsch, Apparat zum elektrischen Löthen und Schweißen (Stichflammenbildung ohne Blasemagnet durch besondere Stellung der Kohlen). USP 606342. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 236. 1 Sp, 2 Abb.
7007 *Johnson, Elektrisches Löthverfahren (Schmelzen des Lothes durch den die Verbindungsstelle durchfließenden Strom). EP [1897] 6774. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 178. 2 Sp, 7 Abb.
7008 *de Tunzelmann, Carbon for electric welding (Kohle mit Metalloxyden gemischt, vergl. F 98, *4895*). USP 616165.
7009 *Nouveau procédé de soudure électrique des métaux (Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schuhmacher & Co., s. F 97, *4940*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 250. 1 Sp.
7010 Destroying a bank vault by means of the electric arc. El. Rev., New-York Bd 33. S 385. 1 Sp, 1 Abb.

Heizen. Kochen.

7011 *Electric heating (neuere Einrichtungen der Am. El. Heater Co. nach deren Katalog). El. Rev., New-York Bd 33. S 331. 1 Sp.
7012 *Berglund u. de Wendel, Electric heaters; thermostats (Hitzdrahtschalter schließt den Erregerstrom eines elektromagnetischen Ausschalters für den Heizstrom). EP [1897] 12019.
7013 *Edmunds, Electric stoves (zwischen zwei eng zusammenliegende Glimmerscheiben gewickelte ebene Heizdrahtspirale). EP [1897] 16728.
7914 *Mc Elroy, Electric heater (1895; Heizkörper unter dem Wagensitz, Einführung der Luft hinter der Rückenlehne). USP 610999.
7015 *Mc Elroy, Electric heating system (Benutzung des Stromes der Generatorbremse zu Heizzwecken). USP 611001.
7016 *Mc Elroy, Electric heater (schraubenförmig gewundener Träger mit auf der Außenseite der Windungen liegendem ebenfalls schraubenförmig gewundenem Heizdraht). USP 616800.
7017 *Fraley, Electric stoves (in offenen Rinnen übereinander geschichtete Kugeln aus Kohle oder dergl. als Heizkörper). EP [1897] 15490. DRP. Kl 36. Nr 98418. El. Zschr. 1898. S 831. ⊙
7018 *Fraley, Heating by electricity (auf ein geschlitztes Rohr gewickelter Heizdraht). EP [1897] 15491.
7019 Recent developments in the construction of Gold electric heaters. El., New-York Bd 26. S 501. 2 Sp, 3 Abb. — E. E. Gold, Elektrische Heizvorrichtung. DRP. Kl 36. Nr 99641. Patentbl. 1898. Ausz. S 877. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1359. 1 Abb. ⊙
7020 *Greville, An electro-thermic incubator (elektrisch geheizte Wasserpfanne zur Erzeugung warmer feuchter Luft). EP [1898] 13308. El. Rev. Bd 43. S 960. ⊙

7021 *E. F. Porter, Apparatus for heating und agitating air (elektrisch betriebener Blasebalg mit elektrischen Heizkörpern). USP 614275.

7022 Reyval, Les appareils de chauffage électrique le Roy. Ecl. él. Bd 17. S 154. 9 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1898. S 2281. 1 Sp, 2 Abb.

7023 *Western El. Co.'s heater (in Form eines Dampfheizkörpers, ohne nähere Angaben). El., New-York Bd 26. S 397. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 427. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 253. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 220. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 521. 1 Sp, 1 Abb.

7024 *L'électricité dans les salons de coiffure (elektrische Brennscheeren und dergl. in Californien). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 327. ⊙

7025 *Burstall, Cost of electric cooking (kurze Tabelle ohne Erläuterung). El., London Bd 42. S 287. ⊙

Elektrische Zündung.

7026 *Anck, Electric lighting gas burner (Schleifcontact mit Hahn gekuppelt befindet sich in den Endstellungen stets außerhalb der Flamme). USP 614528.

7027 *Bogart, An improved elctric gas lighting burner (Porzellan-Brenneraufsatz mit Elektroden für Funkenzündung). El. World Bd 32. S 400. ⊙ — Western El. Bd 23. S 249. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 374. 1 Abb. ⊙

7028 Cravath, A wrinkle in electric gas lighting. El., New-York Bd 26. S 635. 1 Abb. ⊙

7029 *F. Fritz, Lamps; valves (waagerecht verschiebbar, in abwechselnd erregte Solenoide tauchender Kolben mit Ausschnitt als Ventil für Gaszünder u. dergl.). EP [1897] 18353.

7030 *Guyenot, Apparatus for freeing, lighting or extinguishing gas burners (unter dem abwechselnden Einfluß zweier Elektromagnete stehende rollende Kugel als Verschluß für Haupt- und Zündflammenleitung). USP 613990.

7031 *Reform-Petroleum-Beleuchtung u. Weinhagen, Improvements in electrical devices for igniting liquid burners (mit Tauchbatterie oder dergl.). EP [1898] 10599. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙

7032 Versuch mit elektrischer Gasanzündung in Waggons fahrender Züge. Zschr. El., Wien 1898. S 596. ⊙

7033 *Bole u. Hogan, Igniting device for gas engines (zwei, unabhängig von einander einzeln auswechselbare Elektrodenpaare). USP 611348.

7034 *Duryea, Oil engines (Funkenzündung, Einstellbarkeit des Stromschlusses für beliebigen Punkt des Kolbenweges). EP [1897] 15233.

7035 *C. M. Johnson, Electric igniters for engines etc. (Dynamomaschine mit parallelgeschalteter Sammlerbatterie und Inductionsspule mit Condensator). EP [1897] 12942 A.

7036 *Ravenez, Electric ignition device for internal-combustion engines (bewegliche, durch Stopfbüchse geführte Elektrode). USP 613309.

7037 *Russ, Gas engines (Funkenzündung, Stromschlußfedern am Cylinderboden und Kolbenende). EP [1897] 16631.

7038 *Simms, Gas and like engines (Kühlung der Arbeitscylinder durch einen Lüfter, der gleichzeitig als Zündmaschine ausgebildet ist). EP [1897] 12954.

7039 *Dynamo for igniting the charge of gas engines (eine äußerst widerstandsfähige, kleine Dynamomaschine). El. World Bd 32. S 121. 1 Abb.

7040 *Dawson u. Buckham, Electric firing device for ordnance (Pistolengriff, Schließen des Schalters durch den Abzug, Oeffnen durch Gegengewicht im Kolben). USP 615814.

7041 *Voback, Elektrischer Funkenzünder (breit geschlagene, auseinander gebogene Drahtenden als Elektroden für Patronenzünder). DRP. Kl 78. Nr 99152. Patentbl. 1898. Ausz. S 756. ⊙

7042 *Explosion of submarine mines in Baltimore harbour (ohne nähere Angaben über die Zündvorrichtung). El. Rev. Bd 43. S 599. 4 Sp, 4 Abb.

7043 *Gruhlke, Cigar lighter (Dochtlampe mit Glühzünder). USP 613140.

Regulirung und Auslösung.

Maschinenbetrieb.

7044 *Austin, Marine governor (hydrostatischer Stromschließer zum Einschalten der die Bewegung von Ventilen u. s. w. bewirkenden Einrichtungen). USP 613875.

7045 *Bonte, Acetylenentwickler mit elektrisch bethätigter Wasserzuflußregelung (Gasometerglocke schließt den Stromkreis eines das Zuflußventil bewegenden Elektromagnetes). DRP. Kl 26. Nr 99290. Patentbl. 1898. Ausz. S 799. 1 Abb. ⊙

7046 *Bowley, Ventilating storage chambers for food (elektromagnetische Auslösung von Luftzufuhrventilen aus der Ferne). EP [1897] 15147.

7047 *Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) Act.-Ges., Fernsteuerung für elektrische Triebwerke (Anlasser mit vom Motor getriebener den Anlaßhebel bewegender Curvenscheibe), DRP. Kl 21. Nr 99538. Patentbl. 1898. Ausz. S 833. 1 Abb. ⊙

7048 *Hewlett, Safety device for dynamo electric machines (mit dem Regulator der Antriebsmaschine verbundener bei übergroßer Geschwindigkeit wirkender Ausschalter für parallel geschaltete Dynamomaschinen). USP 610904.

7049 *Hopf & Merkel, Elektrische Abstellvorrichtung für Revolverwebstühle mit festem Blatt (gleichzeitiges Ausrücken des Stuhls und Stillsetzen der Lade durch zwei unabhängige Elektromagnete). DRP. Kl 86. Nr 99823. Patentbl. 1898. Ausz. S 903. 2 Abb. ⊙

7050 *Mitchell, Boiler-feed regulator (elektromagnetische Abstellung des Zuflusses zur Speisepumpe bei zu hohem Wasserstand). USP 610913.

7051 *G. F. Richardson, Electrically-operated regulator for dampers etc. (Selbstunterbrecher mit Schaltwerk). USP 616358.

7052 *W. P. A. Werner, Elektrischer Kettenfadenwächter für mechanische Webstühle (ein statisch geladener Körper zieht die zerrissenen Fäden an, die sich auf eine Walze aufwickeln und dadurch mittels eines Hebelwerks den Webstuhl stillsetzen). DRP. Kl 86. Nr 99190. Patentbl. 1898. Ausz. S 774. 1 Abb. ⊙

Schlösser.

7053 Electrical combination locks. Am. El. Bd 10. S 455. ⊙

7054 *Carleton, Electro-mechanical lock. USP 608319. — Electric lock. USP 608321.

7055 *Hinterholzner, Permutation lock for boxes (Magnetschloß für Schiebedeckel). USP 616104.

7056 *Nyilasi, Schloß mit einem auf elektrischem Wege ein- und ausrückbaren Sperrriegel für die Falle (Schaltwerk mit Selbstunterbrecher). DRP. Kl 68. Nr 98988. El. Zschr. 1898. S 844. 1 Abb. ⊙

7057 *Walstrom u. Erickson, Bicycle lock. USP 608163.

Selbstverkäufer.

7058 *Emmot, Coin-freed electric meters (kurze Stromunterbrechung und darauf folgendes schwächeres Leuchten der Lampen zeigt den bevorstehenden Ablauf der Stromlieferungszeit an). EP [1897] 17676.

7059 C. Hahn, Selbstverkäufer für Elektricität. El. Anz. 1898. S 2154. ⊙

7060 The Long-Schattner prepayment meter. El. Eng., London Bd 22. S 684. 2 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 42. S 151. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 771. 3 Sp, 3 Abb.

7061 *de Moyna, Selbstverkäufer für Elektricität (Auslösen des Schalters durch Münzenhebel, Zurückführen des letzteren und Stromunterbrechung durch Federtriebwerk). DRP. Kl 42. Nr 98125. El. Zschr. 1898. S 811. 1 Abb. ⊙

7062 *Watson u. Humphreys, Coin-freed electric meters (ein auf Wärmewirkung beruhender Strommesser wirkt auf den Automaten ein). EP [1897] 14421.

Bremsen.

7063 *Blockbury u. Spluce, Improvements in or connected with automatic brakes for electrically-driven machines (Stromwiedergewinnung, besondere Kupplung zwischen treibendem oder getriebenem Theil). EP [1897] 20669. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙

7064 *Frein électromagnétique Helios à courants de Foucault et frottements combinés (Déri'sche Bremse, F 97, *3503*). Ecl. él. Bd 17. S 203. 2 Sp, 1 Abb.

Mannigfaltiges.

Beförderung des Pflanzenwuchses.

7065 Lemström, Experiments on the influence of electricity on growing vegetables or plants. El. Rev. Bd 43. S 687, 801, 841, 915. 14 Sp, 7 Abb.

Verschiedenes.

7066 G. Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Soc. pour la Transm. de la Force par l'Electr., Sée, Smith & Elphin-

stone, Carleton, Richards). Ecl. él. Bd 17. S 261. 22 Sp, 41 Abb.

7067 *F. H. Richards, Automatic weighing machine (Oeffnen des Zufuhrventils durch Elektromagnet bei Herstellung des Stromschlusses durch Aufsetzen des Gefäßes, selbstthätiges Schließen durch zweiten Magnet). USP 616864.

7068 *F. H. Richards, Automatic weighing machine (elektromagnetische Auslösung der das Zufuhrventil bewegenden Triebwerke). USP 616861.

7069 *O'Rourke, Razor (elektromagnetisch angetriebenes, hin- und hergehendes Messer). USP 616554.

7070 O. S. Walker's elektromagnetische Scheibenkupplung. Dingl. Bd 310. S 66. 1 Sp, 1 Abb.

7071 *O. S. Walker, Magnetic chuck (Ringmagnet mit auswechselbaren Polstücken als Aufspannvorrichtung für Drehbänke u. dergl.). USP 614190.

7072 *Sengel, Magnetically counteracting thrust (ringförmiger Entlastungs-Elektromagnet). EP [1897] 19713.

7073 Fodor, Die Elektricität im Kriege. Zschr. El., Wien 1898. S 558. 4 Sp.

7074 Grier, The use of electricity in the spanish-american war. El. World Bd 32. S 390, 684. 6 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 214. 5 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 26. S 392. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 227. 4 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 42. S 341. 4 Sp, 2 Abb.

7075 *Weaver, Electrical and engineering work in the navy during the war (allgemeines über die Anwendung im spanisch-amerikanischen Kriege). Western El. Bd 23. S 352. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 617. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 412. 3 Sp.

7076 *Use of electricity on warships (empfehlende Berichte amerikanischer Officiere aus dem spanischen Kriege). El. Rev. Bd 43. S 658. 2 Sp.

7077 *Martinez, Elektrische Schiffssteuerung (elektromagnetisch gehemmtes Federtriebwerk zur Zurückführung der die Stromschlußvorrichtungen tragenden Welle des Steuerzeigers). DRP. Kl 65. Nr 99664. Patentbl. 1898. Ausz. S 844. 1 Abb. ⊙

7078 *Emmens, Eine elektrische Kanone (untertheiltes Solenoid zum Beschleunigen des als Kern dienenden Geschosses). D. Zschr. El., Halle 1898. S 159. ⊙

7079 *Hepworth, Kinematographs (für bestimmte Zeitabschnitte intermittirend in Thätigkeit gesetzt). EP [1897] 11923.

7080 *Marvin, Consecutive view apparatus (Mutoskop mit Schaltvorrichtung für die Lichtquelle an der Kurbel). USP 614738.

7081 *Kendall, Automatic musical instruments (Saiteninstrument mit durch Druckluft bewegtem Saitenzupfer, Elektromotorbetrieb für Blasbälge, Stiftwalze u. s. w.). EP [1897] 15696.

7082 *Gottscho, Vorrichtung um die Aufmerksamkeit des Publicums auf Reclamegegenstände und dergl. zu lenken (Petrina'sche Spirale mit Reclameschildern). DRP. Kl 54. Nr 98697. Patentbl. 1898. Ausz. S 787. 1 Abb. ⊙

7083 *A. Schwarz, Photography (selbstthätiger Schalter für elektrische Belichtung bei Copirmaschinen). EP [1897) 13902.

Wärmeerzeugung. Metallbearbeitung. *7003*

Bishop will Metallstäbe und -Drähte irgend welchen Querschnitts dadurch herstellen, daß er z. B. in die oberen Schenkel einer Y-förmigen Form Metallstäbe einführt, die an ihrem Berührungspunkt durch den Strom auf Schweißhitze gebracht werden. Durch Nachschieben der Stäbe soll der Draht od. dgl. aus dem unteren senkrechten Schenkel der Form herausgepreßt werden.

7010 Durchschmelzen von Geldschränken.

El. Rev., New-York berichtet über Versuche über die Einwirkung des Lichtbogens auf Panzerschränke u. dgl. Die Kohle wurde mit einem Holzgriff versehen und an die Lichtleitung angeschlossen; der Schrank bildete den anderen Pol. Es gelang leicht, in kurzer Zeit Löcher von ziemlich beträchtlicher Größe herzustellen.

Heizen. *7019*

Bei den neuen Gold'schen Heizvorrichtungen dient ein gewellter oder zickzackförmig gebogener emaillirter Eisenstab als Träger für den schraubenförmig gewundenen Heizdraht. Die Heizkörper erhalten verschiedene Formen je nach dem Verwendungszweck. Die für Straßenbahnwagen bestimmten sind flach rechteckig, die für Zimmerheizung bestimmten cylindrisch aufrechtstehend. Letztere sind auch zum Aufsetzen von Kochgefäßen eingerichtet. Durch diese Anordnung des Stützdrahtes wird erreicht, daß der Heizdraht nur an einzelnen Punkten aufliegt und das Innere der Windungen für den Durchtritt von Luft oder Flüssigkeit freibleibt.

7022 Heizkörper aus Silicium.

Le Roy benutzt bekanntlich Siliciumstäbchen als Heizwiderstände (F 98, *1045*). Die Stäbchen werden in luftleeren mit metallenen Endkapseln versehenen Glasröhren untergebracht. Die Glasröhren werden mit den Metallkapseln in federnde Klemmen eingesetzt. Nach zwei bis drei Minuten erwärmen sich die Stäbchen auf 700 bis 800°. Die Haltbarkeit der Heizkörper soll 1200 Stunden, die Kosten 5 Frcs. für einen Körper und der Kraftverbrauch 135 bis 150 W betragen.

Elektr. Zündung. *7028*

Cravath beschreibt eine einfache Einrichtung zum Anzünden von Bunsenbrennern in Laboratorien u. dgl. Der Brenner ist mit dem einen Pol eines 110 V führenden Stromkreises verbunden, während am andern sich eine Kupferbürste befindet. Ferner ist ein Elektromagnet zur Erhöhung der Selbstinduction in die Leitung eingeschaltet. Zum Zünden wird der Bunsenbrenner nur an der Bürste vorbeigeführt oder umgekehrt.

7032 Eisenbahnwagenbeleuchtung.

Auf der Strecke Budapest-Hatvan der Ungarischen Staatseisenbahn wurden zufriedenstellende Versuche mit elektrischer Fernzündung für Wagenbeleuchtung gemacht.

Regulirung und Auslösung. *7053* Schlösser.

Am. El. schlägt vor, bei elektrischen Sicherheitsschlössern den Erregerstrom des auslösenden Elektromagneten derart von einer Reihe Druckknopfschaltern od. dgl. abhängig zu machen, daß sich das Schloß nur bei einer bestimmten Combination öffnen läßt, während jeder einzelne Schalter einen Alarmstromkreis schließt.

Selbstverkäufer. *7059*

Bei dem Hahn'schen Selbstverkäufer fällt die Münze in einen Behälter, der unter dem Gewicht der Münze sinkt und den Strom schließt,

worauf die Münze durch Kippen des Behälters entfernt wird und dieser unter der Wirkung eines Gegengewichtes wieder aufsteigt und den Strom öffnet.

Der selbstthätige Zähler von Long-Schattner beruht auf der elektrolytischen Wirkung des Stromes. Er besteht aus einer Kupferplatte, die in ein kupfernes, mit Kupfersulfat gefülltes Gefäß eintaucht. Beim Einwurf eines Geldstückes wird der Strom geschlossen und nach Verminderung des Gewichtes der Kupferplatte um ein bestimmtes Maaß wieder geöffnet. 7060

Mannigfaltiges.
7065
Beförderung des Pflanzenwuchses.

Lemström führt die auffallende Erscheinung, daß Pflanzen in den Polargegenden zuweilen eine ganz außerordentliche Entwicklungsfähigkeit zeigen, auf den Einfluß der Elektricität zurück. Er bringt diese Erscheinungen in Zusammenhang mit Nordlichtern und Sonnenflecken. Im Anschluß hieran theilt er eine Reihe von Versuchen mit, welche er im Universitätslaboratorium zu Helsingfors und auf wirklichem Ackerland mit verschiedenen Pflanzen angestellt hat. Die Elektrisirung erfolgte vorwiegend in der Weise, daß über den Pflanzen ein mit Spitzen besetztes, von Erde isolirtes Drahtnetz ausgespannt wurde, welches mit dem positiven Pol einer Holz'schen Maschine verbunden war, sodaß beim Betrieb der Maschine die erzeugte Elektricität von den Spitzen in die Luft überströmte. In allen Fällen war ein ganz außerordentlich günstiger Einfluß zu bemerken. Besonders stieg der Ertrag der Körnerfrüchte nach der Elektrisirung sehr stark.

Verschiedenes.
7066

Richard beschreibt eine Einrichtung zur synchronen Bewegungsübertragung der Société pour la transmission de la force per l'électricité, einen Fernsteuerapparat für Schiffe von Sée, einen Steuerapparat von Smith & Elphinstone, ein elektromagnetisches Schloß von Carleton und eine automatische Wage für flüssige oder körnerförmige Stoffe von Richards.

7070
Kupplung.

Bei Walker's elektromagnetischer Kupplung sind auf der zu treibenden Welle zwei lose drehbare Riemscheiben nebeneinander angebracht, von denen die eine für offenen, die andere für geschränkten Riemen bestimmt ist. Gegenüber den äußeren Scheibenböden befindet sich je ein ringförmiger Kupplungs-Elektromagnet, der sich entgegen der Wirkung von Federn auf der Welle gegen den Scheibenboden verschieben kann. Die Stromzuführung erfolgt durch Schleifringe.

Elektricität im Kriege.
7073

Fodor's Aufsatz beschäftigt sich mit der Anwendung der Elektricität im Feld- und Seekriege mit besonderer Berücksichtigung der Verwerthung derselben im spanisch-amerikanischen Kriege. Unter Anderem wird die Frage der drahtlosen Telegraphie, des elektrischen Betriebes von Torpedobooten, der Errichtung von elektrotechnischen Militärabtheilungen besprochen. — Im Anschluß hieran folgt eine kurze Mittheilung über Tesla's neues Kraftübertragungssystem in Anwendung auf die Steuerung von Schiffen u. dgl.

Grier bespricht die verschiedenen Anwendungen, welche die Elektricität im spanisch-amerikanischen Kriege gefunden hat. Es werden 7074

kurz beschrieben: elektrische Entfernungsmesser von Lewis und Fiske, Telephon- und Telegraphenverbindungen, Scheinwerfer, Seeminen, tragbare Röntgenapparate für ärztliche Zwecke, Verwendung von Motoren, Signal- und Steuereinrichtungen u. s. w. auf den Kriegsschiffen u. a. m.

Vb. Allgemeines aus der Starkstromtechnik.

Allgemeine Rück- und Ausblicke.

7084 Grünwald, Uebersicht. El. Anz. 1898. S 2089, 2369, 2593. 10 Sp.

7085 W. H. Preece's presidential address to the Institution of Civil Engineers. El., London Bd 42. S 49, 82. 8 Sp. — Engin. Bd 66. S 827. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 688, 723, 760. 10 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 585, 619, 650. 17 Sp. — El. Zschr. 1898. S 783. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 529. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 359. 1 Sp. — Bemerkung. El. Rev. Bd 43. S 697. 1 Sp.

7086 *Raworth's presidential address (allgemeiner Rückblick über die Fortschritte der Elektrotechnik). El. Rev. Bd 43. S 724, 774. 6 Sp. — El., London Bd 42. S 165. 3 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 587. 6 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 358. 1 Sp.

7087 *Rosenbaum, The status of electrical invention (Uebersicht über die wichtigsten Erfindungen auf allen Gebieten). J. Franklin Inst. Bd 146. S 448. 8 S. — El. Rev., New-York Bd 33. S 322. 4 Sp.

7088 *The growth of electric power transmission (Uebersicht über die Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Anlagen der General El. Co.). El., New-York Bd 26. S 511. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 909. ⊙

7089 *Electrical progress in British Columbia (amerikanischer Consularbericht). El. Rev., New-York Bd 33. S 235. 2 Sp.

7090 *Electrical industry in India (Uebersicht über die Entwicklung der Telegraphie, Telephonie und Kraftübertragung). Western El. Bd 23. S 203. 1 Sp.

7091 Electrical machinery in Japan. Western El. Bd 23. S 343. ⊙

Versammlungen.

7092 Vereinigung der Elektricitätswerke. El. Anz. 1898. S 2123. ⊙

7093 *Union Internationale Permanente des Tramways (kurzer Bericht über die zweite Jahresversammlung in Genf). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 322. 4 Sp.

7094 *Gallus, Convention de la Soc. Américaine des Tramways à Boston (Bericht über die Jahresversammlung im September 1898). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 261, 417, 428. 12 Sp, 4 Abb.

7095 *Twentieth triennial exhibition of the Massachusetts Charitable Mechanic Association, Boston, october 10 to december 3, 1898 (Ausstellungsverzeichniß). El., New-York Bd 26. S 495. 2 Sp.

7096 *Electricity at the British Association meeting (Uebersicht über Commissionsberichte, Vorträge u. s. w.). El., New-York Bd 26. S 464. 2 Sp.

Ausstellungen.

7097 *Bericht über den elektrotechnischen Theil der Jubiläumsausstellung (Sonderausstellungen verschiedener Firmen). Zschr. El., Wien 1898. S 495, 518. 23 Sp, 14 Abb.

7098 *Drake, The Paris Exposition of 1900 (allgemeine Beschreibung, Bedingungen der Dampf- und Stromlieferung u. s. w., vergl. F 98, *4986*). El., New-York Bd 26. S 594. 12 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 32. S 654. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 323. 13 Sp, 9 Abb. — El. Zschr. 1898. S 743. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 371. 4 Sp, 3 Abb. — The Paris Exposition of 1900, and its leading features (Lageplan, Ansicht, Gruppenverzeichniß). El., New-York Bd 26. S 402. 4 Sp, 5 Abb.

7099 *Exhibits of electrical interest at the Mechanic Fair, Boston (Verzeichniß mit Abbildungen). El. World Bd 32. S 451, 513. 5 Sp, 12 Abb.

Elektrotechnische Institute und Fabriken.

7100 The establishment of a national physical laboratory. El., London Bd 41. S 778. 4 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 545. 3 Sp. — El. Zschr. 1898. S 715. ⊙ — Bemerkung. El., London Bd 41. S 782. 2 Sp. — (Bericht der vom Finanzministerium eingesetzten Commission.) El. Eng., London Bd 22. S 493. 5 Sp.

7101 *25jähriges Jubiläum der El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg (Festrede, Ueberblick über die Entwicklung der Gesellschaft). El. Zschr. 1898. S 705. 2 Sp. — The El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg (eingehende Beschreibung der Fabrikanlagen, der hauptsächlichsten Erzeugnisse u. s. w.). Engin. Bd 66. S 475, 543, 605, 703, 840. 23 Sp, 34 Abb.

7102 *The new home of the Central El. Co. (Beschreibung der Bureaux, Verkaufs- und Vorrathsräume). El., New-York Bd 26. S 503. 2 Sp, 4 Abb.

7103 *Gallus, Les usines de la Gen. El. Co. à Schenectady (Schluß zu F 98, *4997*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 401. 5 Sp, 5 Abb.

7104 *The Langdon-Davies motor works (Beschreibung der Werkstätten, ihres elektrischen Betriebes und einiger Motoren). El., London Bd 42. S 187. 6 Sp, 11 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 710. 5 Sp, 5 Abb.

7105 *Russel & Co.'s engines, Massillon, O. (Fabrik für Dampfmaschinen für Dynamomaschinenantrieb). El., New-York Bd 26. S 568. 3 Sp, 2 Abb.

Gesetzliches.

7106 *Neues österreichisches Patentgesetz (vom 1. Januar 1899, Abdruck der wesentlichsten Bestimmungen). El. Zschr. 1898. S 842. 2 Sp.

7107 Diebstahl von Elektricität. El. Zschr. 1898. S 879. ⊙

7108 *La jurisprudence et les courants électriques (nach Meili, F 98, *3070*). Ecl. él. Bd 17. S 130. 5 Sp.

7109 *Beschränkung der Concessionsdauer der Ausnutzung von Wasserkräften und Mangel eines Expropriationsrechtes bei Starkstrom-

anlagen (Mittheilung von vier Fällen). Zschr. El., Wien 1898. S 526. 1 Sp.

7110 *Les affaires d'électricité et les constructeurs en Angleterre (Verzögerung des Ausbaues der elektrischen Anlagen in Manchester und Edinburgh durch Streiks). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 438. 1 Sp.

Elektrotechnischer Unterricht.

7111 *Technical schools of Germany (zur Nachahmung empfohlen). El. Rev. Bd 43. S 539. ⊙

7112 Puluj, Elektrotechnische Institute des Auslandes. Zschr. El., Wien 1898. S 608. 4 Sp.

7113 *Cours d'électricité industrielle de l'Université de Grenoble (Lehrplan, Aufnahmebedingungen, Prüfung). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 232. 4 Sp.

7114 *The proposed new physical laboratories for the Owens College (Grundsteinlegung). El. Rev. Bd 43. S 533. ⊙

7115 *Electrical equipment at Mc Gill University, Montreal (kurze Beschreibung der Erweiterung und der Neuanschaffungen). El., London Bd 42. S 323. ⊙ — Western El. Bd 23. S 334. ⊙

7116 *Roller, The necessity for a naval electrical engineer corps (nach den Erfahrungen im spanisch-amerikanischen Kriege). El., New-York Bd 26. S 634. 2 Sp. — Western El. Bd 23. S 366. 2 Sp.

Allgemeine Rück- und Ausblicke. 7084

Grünwald giebt in einer Uebersicht den Vortrag von Kenelly über die Entwicklung der elektrotechnischen Industrie (F 98, *4974*) wieder. Ferner wird besprochen der Betrieb der Meeresschleuse bei Ymuiden (F 98, *4883*), die nach dem Ozonisirungsverfahren von Tyndall, Schnelle und van der Steen eingerichtete Wasserreinigungsanstalt in Blankenberghe und Versuche mit Hochofengasen zum Betriebe von Kraftmaschinen nach einem Bericht von A. Witz. — Eine zweite Uebersicht enthält geschäftliche Mittheilungen, Mittheilungen über Glühlampen von Nernst und Déry, sowie über Messungen des Widerstandes des menschlichen Körpers gegen Erde in Betrieben, in welchen Säuren und Salze vorkommen nach Angaben von Siemens & Halske. — In einer dritten Uebersicht folgen wieder geschäftliche Mittheilungen, eine kurze Bemerkung über eine Nernst'sche Lampe, welche demnächst auf den Markt gebracht werden soll, Mittheilungen über Beleuchtungsanlagen mit 220 bezw. 440 V Netzspannung, über Versuche mit Aluminium-Elektroden in Bogenlampen, über Heizvorrichtungen von Le Roy und Alioth, über Gaselemente, elektrische Droschken und eine Versuchsstrecke nach dem Knopfsystem, welche Schuckert & Co. in München angelegt haben.

7085 Preece bespricht in seiner Antrittsrede als Präsident der Institution of Civil Engineers die Bestrebungen zur Neuordnung der Prüfungen und des technischen Unterrichtswesens im Allgemeinen. Ferner giebt er einen Ueberblick über die Entwicklung der Telegraphie und Telephonie, der elektrischen Bahn- und Lichtanlagen. Bemerkenswerth ist, daß Preece die deutschen Einrichtungen auf technischem und finanziellen Gebiet als Muster hinstellt.

Die Einfuhr der Vereinigten Staaten nach Japan ist in be- 7091
ständigem Wachsen. Die Zahlen in Dollar betrugen für 1895 — 34913, für 1896 — 139757, für 1897 — 342524. Die deutsche Einfuhr betrug in denselben Jahren 20585, 76078 und 83429 Dollars, die Gesammteinfuhr 155506, 340867 und 546242 Dollars.

Versammlungen.

Die Vereinigung der Elektricitätswerke umfaßt 65 deutsche und 7092
13 ausländische Werke. Aus den Verhandlungen in Kopenhagen ist hervorzuheben ein Beschluß über die gesetzliche Regelung der Prüfung von elektrischen Starkstromanlagen.

Elektrotechnische Institute.

In Kew bei Richmond soll ein Institut nach Art der deutschen 7100
physikalisch-technischen Reichsanstalt errichtet werden. Der Commissionsbericht empfiehlt die Anstalt aus Reichsmitteln zu bauen und auszustellen, sie jedoch nicht unter die Aufsicht eines Ministeriums, sondern der Royal Society zu stellen.

Gesetzliches.

Die Strafkammer in Elberfeld entschied, daß die Bezeichnung 7107
‚fremde bewegliche Sache' im Sinne des § 242 des Strafgesetzbuches auch auf Elektricität zutreffe.

Elektrotechnischer Unterricht.

Puluj beschreibt die elektrotechnischen Institute in Darmstadt, 7112
Stuttgart, Karlsruhe und Zürich. Er stellt diese Institute als nachahmenswerthe Muster auf und berichtet kurz über die geplante Errichtung eines elektrotechnischen Institutes an der deutschen technischen Hochschule in Prag.

B. Elektrochemie.

VI. Primärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

7117 *F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie; Primärelemente. Dingl. Bd 310. S 194. 11 Sp.

7118 Brunelli, Calcul de la puissance d'une pile primaire pour la charge des accumulateurs télégraphiques. Ecl. él. Bd 17. S 248. 5 Sp, 2 Abb.

7119 Grotrian, Ueber eine einfache Form des Daniell'schen Normalelementes und dessen elektromotorische Kraft. El. Zschr. 1898. S 561. 5 Sp, 3 Abb.

7120 Mc Intosh, Normalelemente (J. Physic. Chem. Bd 2. S 185. 8 S.). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 289. ⊙

7121 Petersen, Ueber einige Formen der gebräuchlichsten galvanischen Elemente. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 261. 8 Sp. — El. Anz. 1898. S 2601. ⊙

7122 *Langley, Das Jacques'sche Kohlenelement (Rosewater u. Oldham, F 98, *5017*). J. Franklin Inst. Bd 146. S 224. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 273. 5 Sp, 11 Abb.

7123 How to make a dry cell. Am. El. Bd 10. S 470. 4 Sp.

Constructionen.

Neue Elemente. Trockenelemente. Depolarisatoren.

7124 R. W. Atkinson u. S. F. Walker, Primary batteries. EP [1897] 12028.

7125 Bugg jr., Electric battery. USP 615246.

7126 *C. H. Cole, Primary batteries (umzukehrende Lampenbatterien). EP [1897] 18628.

7127 Emanuel, Electric battery. USP 615539, 615541. — EP [1898] 12321. El. Rev. Bd 43. S 884. ⊙

7128 Fuld, Electric battery. USP 612326.

7129 Gauzentès, Primary batteries. EP [1897] 13100.

7130 General El. Co., Low resistance Leclanché batteries. El. Rev. Bd 43. S 779. ⊙

7131 Hess, Primary battery. USP 615172.

7132 Jeanty, Electric battery. USP 611012.

7133 Kitsée, Primary batteries. EP [1897] 14508.

7134 C. König, Trockenelement mit innerem Flüssigkeitsvorrath (Zusatz zu DRP. 88613 und 96765; der innere Zinkcylinder fortgelassen). DRP. Kl 21. Nr 99573. Patentbl. 1898. Ausz. S 855. ⊙ — USP 614012. — EP [1898] 4910. El. Rev. Bd 43. S 692. ⊙

7135 R. Krayn u. C. König, Primary batteries. EP [1897] 12675. — USP 611175.

7136 Hydra-Werke Krayn & König, Isolirender Träger für die Elektroden galvanischer Elemente. DRP. Kl 21. Nr 100132. Patentbl. 1899. Ausz. S 929. 1 Abb. ⊙

7137 Maas, Electric battery. USP 615292.

7138 Menges, Verfahren zum Aufbau von primären oder secundären galvanischen Elementen (Zusatz zu DRP. 83627). DRP. Kl 21. Nr 100135. Patentbl. 1898. Ausz. S 909. 2 Abb. ⊙

7139 *C. T. Richmond, Galvanic battery (Leclanché-Zelle, wie unter *7143*). USP 614759.

7140 The primary battery boom (F 98, *5029*). El. Eng., London Bd 22. S 497. ⊙ — Rowbotham, Primary batteries. EP [1897] 13735 (zu [1897] 2378), 17158. El. Rev. Bd 43. S 728. ⊙

7141 Sedneff, Primary batteries. EP [1897] 17026.

7142 *Seton u. Dobell, Primary batteries (F 98, *5020*). EP [1897] 15903.

7143 Western El. Supply Co.'s new telephone battery. El., New-York Bd 26. S 422. 1 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 23. S 247. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 333. 1 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 32. S 354. 3 Abb. ⊙

7144 Platner, Depolarisationsmasse für galvanische Elemente. DRP. Kl 21. Nr 99950. Patentbl. 1898. Ausz. S 874. ⊙

7145 Stubblefield, Improvements in electrical batteries. EP [1898] 7577. El. Rev. Bd 43. S 692. ⊙

7146 Wattles, Galvanic batteries etc. EP [1897] 14397.

7147 *Aufhänger für Trockenelemente (aus Draht gefertigter, an der Wand aufzuhängender Halter). El. Anz. 1898. S 2263. 5 Abb. ⊙

Nach Brunelli empfiehlt es sich Accumulatoren für den Telegraphenbetrieb durch primäre Batterien zu speisen, da man bei Verwendung einer Dynamomaschine doch eine Batterie zur Aushülfe braucht. In der primären Batterie sollte man so viele Verbindungen anbringen als man Stromentnahmen in der secundären Batterie hat. Dies sei anscheinend complicirt, in Wirklichkeit aber die einfachste und beste Schaltung. Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. *7118*

Ohne die Ueberlegenheit der Normalelemente von Clark und von Weston in Frage stellen zu wollen, weist Grotrian darauf hin, daß auch Daniellelemente zu Messungen benutzt werden können. Da die Form von Fleming wegen der Glashähne unbequem ist, hat er der Zelle folgende eigene Anordnung gegeben. Zwei Gefäße werden benutzt; das eine enthält das Zink, das andere das Kupfer. Beide sind rechteckig im Querschnitt. Die eine Außenwand ist verlängert und unter einem Winkel von etwa 45° umgebogen. Darüber legt man Papierstreifen (5 für das Zinksulfat, 2 für die Kupferlösung) so nebeneinander, daß die Flüssigkeit langsam abtropft. Wenn man das Element gebrauchen will, preßt man die Streifen der beiden Gefäße zusammen. Das Element Normalelemente. *7119*

hat dann eine constante EMK von 1,101 V bei einem Widerstand von mehreren Tausend Ohm. Anstatt der besonders construirten Porzellankasten kann man auch gewöhnliche Glaskasten benutzen und in diese Streifen aus Milchglas von der beschriebenen Form einstellen. Die EMK des Elementes ändert sich nicht, wenn man anstatt des Papiers Streifen aus Leinewand benutzt.

7120 Das Normalelement von Mc Intosh soll besonders zur Prüfung von Edison-Lalande-Ketten dienen. Er verglich verschiedene Elemente nach der Methode von Poggendorff gegen ein Normalelement von Clark der Reichsanstalt. Es handelt sich um die Ketten von Gouy, Calomelemente, und verschiedene Ketten mit Chloriden und Sulphaten von Zn, Cd, Cu, Pb und ferner HgO. Brauchbare Normalelemente geben die Ketten: $Cu - CuSO_4 + HgSO_4 - Hg$ und $Pb - PbCl_2 - HgCl_2 - Hg$. Die EMK der ersteren ist $0{,}3612 + 0{,}0006\ (16{,}5 - t)$ V, die der letzteren $0{,}5382 + 0{,}0006\ (t - 21)$ V.

7121 In Bunsenelementen ersetzt Petersen die Schwefelsäure durch Chlornatrium. Hierdurch vermeidet er das Amalgamiren des Zinks; die EMK leidet nicht. Für Daniellelemente ist Chlormagnesium besser, weil sich sonst durch Umsetzung mit dem Kupfersulfat schwefelsaures Natron bildet, dessen Krystalle das Thongefäß zerstören. Er stellt ferner einen am oberen und unteren Rande durchlöcherten Bleicylinder in das Thongefäß; den Boden dieses Cylinders bildet ein Drahtnetz aus Kupfer, auf welches die Vitriolkrystalle gelegt werden. Wenn das Element nicht gebraucht wird, nimmt er das Thongefäß heraus und setzt den Bleicylinder in eine gesättigte Lösung von Kupfersulfat, da sich sonst basisches Carbonat bildet. Ein Ersatz für die Salpetersäure der Bunsenelemente ist schwerer zu finden. Kaliumpermanganat, Wasserstoffsuperoxyd, Bleisuperoxyd, in Schwefelsäure suspendirt, geben theilweise sogar höhere EMK als die Salpetersäure, aber die Elemente stehen den Bunsenelementen in Constanz und Stromausbeute nach, weil neben der Depolarisation Wasserstoffentwicklung auftritt, und die Reactionsproducte im Element bleiben. Um das zu verhüten, sollte man nach Petersen eine Kathodenflüssigkeit ohne Sauerstoffsalz wählen, deren Kation unter Abgabe positiver Elektricität eine niedere Valenz, oder deren Anion unter Aufnahme negativer Elektricität eine höhere Valenz annehmen kann. Eine Flüssigkeit der ersten Klasse ist Eisenchlorid, von dessen früherer Verwendung durch Buff er nichts wußte. Die Combination: $Zn - NaCl - FeCl_3 -$ Kohle gab 1,727 V und war constanter als Leclanché-Elemente. Ströme von 1 A kann man stundenlang entnehmen. Bei der fortschreitenden Reduction des $FeCl_3$ zu $FeCl_2$ sinkt die EMK auf 1,29 V und dann überzieht sich das Thongefäß mit grauem Eisen. Durch Ausscheidung von Eisenoxydhydrat trübt sich der Elektrolyt. In dieser Hinsicht ist Anwendung von Ferridcyankalium vorzuziehen, das sich nur elektrolytisch dissociirt und zur zweiten Klasse (höhere Valenz des Anions) gehört. Auf kurze Zeit kann man sich dadurch ein kräftiges Element verschaffen, daß man drei Platten aus Zink, Holz, Kohle zusammenbindet und in Eisenchlorid taucht.

Am. El. giebt praktische Winke zur Herstellung von Trockenelementen 7123
mit Hinweis auf bekannte Typen.

Constructionen. Elemente. Depolarisatoren.

Atkinson und Walker sättigen die Kohlenplatten mit Schwefel. Zu 7124
diesem Zweck werden die Platten erst im Vacuum mit Wasser oder Chlorschwefel getränkt und dann in geschmolzenen Schwefel getaucht. Zu verkupfernde Platten werden erst als Anoden in Kupfersulfat entschwefelt.

In das Gefäß stellt Bugg einen durchlöcherten Bleicylinder ein. 7125
Den Ringraum zwischen diesem und dem Gefäß verpackt er mit flockigem Blei. Die Flüssigkeit ist Schwefelsäure. Die Zinkelektrode besteht aus mehreren Lagen Zinkblech, die unten in einem kleinen Quecksilbertrog ruhen.

Emanuel beschreibt complicirte Elemente, deren EMK dadurch erhöht 7127
wird, daß das Kupfersulfat in einer kugelförmigen Seitenkammer erhitzt wird oder unter hohem hydrostatischem Druck steht.

Die Verbesserungen von Fuld beziehen sich auf die Befestigung 7128
von Trockenelementen an dem Deckel eines Kasten und auf das Abschließen der Elemente durch mehrere Lagen von erhärtenden und plastischen Substanzen; die beiden obersten Lagen bestehen aus Gyps. Die Befestigung erfolgt durch Schraubenbolzen.

Die tragbaren Elemente für Fahrradlampen von Gauzentés bestehen 7129
aus Bleiröhren, die oben und unten durch Holzdeckel abgeschlossen sind. Der obere Deckel enthält eine Einfüllöffnung, die durch Kautschuk abgedichtet ist. Die Zinkstäbe sind kurz, so daß das Element beim Umkehren stromlos wird.

Die General El. Co. liefert verschiedene Arten von ‚carporous' Ele- 7130
menten. Diese enthalten einen äußeren Kohlencylinder und einen inneren durchlöcherten Topf oder die gewöhnliche Thonzelle und, innerhalb dieser, in einem Beutel die Mischung von Kohle und Braunstein.

Hess stellt aus porösen Kohlenplatten und Zinkplatten poröse 7131
Batterien nach Art der Accumulatoren zusammen, die er zu ersetzen denkt.

Jeanty verengt die Kupfer- und Zinkelektroden nach Art der 7132
Accumulatorplatten. Die depolarisirende Flüssigkeit ist in einem undurchlässigen Troge enthalten, dessen Wände fast bis an den Spiegel der Flüssigkeit reichen.

Das Element von Kitsée hat zwei cylinderförmige Elektroden, die an 7133
je einem centralen Trägerstab hängen. Der eine, Cementcylinder enthält Amalgam, der andere, Gypscylinder Bleisuperoxyd.

C. König läßt sich für Zn/C-Trockenelemente eine Isolirkappe aus 7134
Harz, Pech oder Wachs patentiren, die mit Canälen zum Eingießen der Lösung und für den Gasauslaß versehen ist.

Krayn und König verbinden ein gewöhnliches und ein trockenes 7135
Element. Die oben geschlossene Kohlenelektrode ist innen hohl und enthält einen Zinkcylinder und Elektrolyt. Außen steht ein zweiter Zinkcylinder, und zwischen diesem und der Kohle befindet sich die Masse.

7136 Die Hydra-Werke, Krayn und König, fügen zwei U-Rahmen mit doppelten Seitenpfosten kreuzweise in eineinander ein. Die Rahmen bilden Träger für cylindrische Platten, die durch die inneren Pfosten von einander getrennt bleiben.

7137 Die Kohle des Trockenelementes von Maas ist hohl und von der in einem Beutel aus Asbest enthaltenen Masse umgeben. Der geschlitzte Zinkcylinder trägt die Klemme an einem Fortsatz.

7138 Menges bildet je zwei Elektroden verschiedener Polarität mit dazwischen liegender poröser Scheidewand zu concentrischen Hohlkörpern aus. Diese Körper können mit Rippen versehen sein, feste Kerne enthalten u. s. w.

7140 Bei seinen Stufenelementen (F 98, *5030*) bringt Rowbotham einen Hahn an, so daß nach Unterbrechung des Stromes Wasser durch die Elemente strömt. Die positven Elektroden bestehen aus Eisen. — Rowbotham will ferner die Dämpfe der salpetrigen Säure durch Schwefelsäure leiten und hier mit Luft in Berührung bringen.

7141 Sedneff taucht die Zinkelektrode in NaCl-Lösung, die Kohle in HCl oder auch NaCl. Eine Zwischenkammer enthält Schwefelsäure. Die Diaphragmen bestehen aus Asbest und Gyps oder aus Graphit und Lehm.

7143 Die Western El. Supply Co. in St. Louis liefert Elemente für Telephonbetrieb, deren Kohlencylinder innen mit einer Verschraubung versehen ist. Der flache Deckel trägt einen entsprechenden Schraubenansatz.

7144 Die Depolarisationsmasse von Platner besteht aus chlorsauren Salzen und MnO_2 oder PbO_2 oder anderen, in der Masse zu bildenden Superoxyden. Salze von Fe, Cr, Sn, welche leicht in basische Salze zerfallen und eine die Chlorate zersetzende Säure abgeben, werden zugesetzt.

7145 Inductionsspule. Stubblefield verbindet Element und Inductionsspule. Um einen Eisenkern windet er isolirten Kupferdraht und nicht isolirten Eisendraht. Dieser Kern wird in Wasser eingetaucht. Die secundäre Spule bedeckt die primäre.

7146 Strom u. Wasserzersetzung. Wattles beschreibt Elemente mit Zink- und Kupferelektroden in Schwefelsäure zur Wasserzersetzung. Der Wasserstoff wird einem Gasmotor zugeführt; der Strom dient zur Beleuchtung, zum Zünden des Gasmotors und durch Vermittlung eines Elektromotors zum Anlassen der Gasmaschine.

VII. Secundärelemente.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

7148 *F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie. Secundärelemente. Dingl. Bd 310. S 213. 7 Sp, 8 Abb.

7149 *The theory of the accumulator (Hoppe, Nernst, Liebenow, Strasser). El. Rev. Bd 43. S 762. 3 Sp.

7150 Girault, Sur l'allure des courbes de charge rapide des accumulateurs Planté. Ind. él. 1898. S 453. 5 Sp, 2 Abb.
7151 *D. Fitz Gerald, Notes on accumulator construction. El. Eng., London Bd 22. S 747. 4 Sp, 2 Abb.
7152 *Improvements in lead accumulators (Foerster, besonders Porosität). El. Rev. Bd 43. S 922. 1 Sp.
7153 Müllendorf, Der gegenwärtige Stand der Accumulatorentechnik (Accumulatorenfabrik Act.-Ges. Hagen). Dingl. Bd 310. S 119. 1 Sp.
7154 *Borntraeger, Versuche mit Accumulatoren (Capacitätsunterschiede zwischen einfach und nochmals formirten Platten, sowie zwischen gepreßten und ungepreßten Platten; Reinigung stark sulfatirter Platten durch Auflegen von Zinkplatten und Einstellen in HCl). El. Anz. 1898. S 2651. 1 Sp.
7155 Fr. Vogel, Hygiene in Accumulatoren-Fabriken. Zschr. El., Wien 1898. S 522. 2 Sp.

Constructionen.

Neue Elemente. Platten und Zubehör.

7156 Barber-Starkey, Secondary batteries. EP [1897] 15879.
7157 Clare, Hatch u. J. H. Taylor, Secondary batteries. EP [1897] 15510.
7158 Damm, Electrode for accumulators. EP [1898] 13960. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙
7159 Darracq, Verfahren zur Herstellung einer homogenen activen Masse für Stromsammlerplatten. DRP. Kl 21. Nr 99685. Patentbl. 1898. Ausz. S 855. ⊙ El. Anz. 1898. S 2484. ⊙
7160 Edgerton, Secondary battery. USP 614539.
7161 Garcia, Secondary batteries. EP [1897] 17316.
7162 Guelzow, Secondary batteries. EP [1897] 19846.
7163 Hanscom u. Hough, Accumulatorplatten. EP [1897] 25703. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 290. ⊙
7164 H. Harrison, The Hart secondary battery. El. Rev. Bd 43. S 797. ⊙
7165 *The Hatch accumulator (Beschreibung; soll auf Wagen geprüft werden). El. Rev. Bd 43. S 697. 2 Sp, 3 Abb.
7166 A. Heil, Secondary batteries. EP [1897] 18176.
7167 A. Heinemann u. W. Schafer, Secondary batteries. EP [1897] 15047.
7168 R. Kennedy, Secondary batteries. EP [1897] 19638.
7169 Kraushaar, Elektrischer Sammler. DRP. Kl 21. Nr 99543. Patentbl. 1898. Ausz. S 872. 1 Abb. ⊙
7170 *Lehmann u. Mann, Accumulatorplatte. DRP. Kl 21. Nr 100131. Patentbl. 1898. Ausz. S 909. 1 Abb. ⊙ El. Anz. 1898. S 2484. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1358. 1 Abb. ⊙ — EP [1897] 20145.
7171 Leitner, Secondary batteries. EP [1897] 16816.
7172 McDougall, Secondary batteries. EP [1897] 18796.
7173 Majert, Secondary batteries. EP [1897] 12549.
7174 The Marquand accumulator (F 98, 5065). EP [1897] 7027. — El., London Bd 41. S 806. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 289. ⊙

7175 *Marschner, Secondary batteries (Bernstein gelöst in Dichlorhydrin oder Epichlorhydrin und Alkohol). EP [1897] 18029.
7176 W. A. Th. Müller u. Wallmann, Durch Gase regenerirbare Sammlerelektrode. DRP. Kl 21. Nr 99544. Patentbl. 1898. Ausz. S 872. 1 Abb. ⊙ El. Anz. 1898. S 2541. 1 Abb. ⊙
7177 Pile endoxyque O'Keenan (F 98, *3145*). Ind. él. 1898. S 430. 6 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 161. 3 Sp.
7178 Pescetto, Secondary batteries. EP [1897] 18430. USP 614339.
7179 *Pieper Fils, Verfahren zur Herstellung von Sammler-Elektroden (Nuthen von schwalbenschwanzförmigem Querschnitt und deren Herstellung). DRP. Kl 21. Nr 100134. Patentbl. 1899. Ausz. S 929. ⊙
7180 F. W. Schneider, Secondary batteries. EP [1897] 12714.
7181 Siedentopf, Verfahren zur Herstellung von Elektrodenplatten. DRP. Kl 21. Nr 99125. Patentbl. 1898. Ausz. S 761. 2 Abb. ⊙ El. Anz. 1898. S 2316. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1309. 1 Abb. ⊙
7182 *A. Werner u. Kilduchevsky, Secondary batteries (F 98, *3155*). EP [1897] 12443.
7183 *Niblett & Sutherland, New portable testing battery (100 V, 7 kg). El. Rev. Bd 43. S 666. ⊙

Laden und Schalten.

7184 Kölner Accumulatoren-Werke G. Hagen, Schaltung für Anlagen mit Stromsammler-Batterien. DRP. Kl 21. Nr 99553. Patentbl. 1898. Ausz. S 893. 1 Abb. ⊙ El. Anz. 1898. S 2540. 1 Abb. ⊙
7185 *Weißleder, Ladung von Accumulatorenbatterien direct vom städtischen Kabelnetz (sehr kurzer Bericht, Wirthschaftlichkeit, Tarif von Berlin empfohlen). El. Zschr. 1898. S 848. ⊙

Verwendungen von Accumulatoren.

7186 Les accumulateurs Tudor à Anvers. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 298. ⊙ — Ind. él. 1898. S 446, 494. ⊙
7187 *Reyval, Accumulateurs pour automobiles électriques. Ecl. él. Bd 17. S 522. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 925. 2 Sp.
7188 Reyval, Accumulateurs pour automobiles électriques; accumulateurs ‚Fulmen'. Ecl. él. Bd 17. S 313. 8 Sp, 7 Abb. — El. Anz. 1898. S 2563. 1 Sp, 3 Abb.
7189 Reyval, Accumulateurs pour automobiles électriques de la Soc. Anonyme pour le Travail Electrique des Métaux. Ecl. él. Bd 17. S 545. 4 Sp.
7190 Reyval, Accumulateurs pour automobiles electriques; accumulateurs Faure-Sellon-Volckmar (Système Valls et Cie.). Ecl. él. Bd 17. S 407. 6 Sp, 2 Abb. — Ind. él. 1898. S 525. 2 Sp, 2 Abb.
7191 El. Storage Battery Co., A chloride accumulator for electric vehicles. El. Rev., New-York Bd 33. S 330. 1 Sp 1 Abb.

7192 The storage battery plant in the Commercial Cable Building, New-York City. El. Rev., New-York Bd 33. S 353. 3 Sp, 3 Abb.
7193 The use of storage batteries at sea. El. Rev., New-York Bd 33. S 372. 3 Sp.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

Für die rasche Ladung von Accumulatoren bei constanter Spannung stellt Girault die Formel auf: Gesammtstrom $i = A + Be^{-mt}$, wo t die Zeit in Minuten bedeutet. Für Accumulatoren von Blot, geladen bei einer Spannung von 2,7 V, wird $i = 76{,}2 + 1071\, e^{-0{,}0966\, t}$. Seine Versuchscurven sind sehr regelmäßig. 7150

Als Hauptfeinde der Accumulatoren bezeichnete Müllendorf vorschriftwidrige Behandlung, fremde Beimischungen in der Flüssigkeit, starke Stromstöße und mechanische Erschütterungen. Die Accumulatorenfabrik Act.-Ges. Hagen liefert einen kleinen Kasten zur Prüfung von Wasser und Säure. Gute Rippenanordnung fände sich bei Böse, Majert und der genannten Gesellschaft; die wirkliche Oberfläche sollte etwa 15 mal so groß als die scheinbare sein. Die 200 Zellen der Berliner Straßenbahnwagen wiegen 2,5 t, der ganze beladene Wagen wiegt 40 t. Die Isolirung der Zellen ist eine schwierige Aufgabe. Nach etwa 12000 Wagenkilometer werden die Zellen vom Bodensatz gereinigt, was fünf oder sechs Stunden beansprucht. Die Kasten bestehen aus Hartgummi und sind mit Puffern aus Weichgummi versehen. 7153

Gesundheit in Accumulatorwerken.

Anknüpfend an die Veröffentlichung der Vorschriften des Deutschen Gesetzes über Wahrung der Gesundheit der Arbeiter in Accumulatorwerken bedauert Zschr. El, Wien, daß Oesterreich-Ungarn kein derartiges Gesetz besitzt. Nach Vogel sollten auch in den Fächern, in denen Platten vorläufig getrocknet werden, Holz und Linoleum nicht geduldet werden. In den Kugelmühlen ließe sich der Staub kaum vermeiden, und Sieben und Anfeuchten seien unter Abzugvorrichtungen kaum durchzuführen. Bleivergiftungen würden also immer vorkommen; Milchtrinken würde die Gefahr lindern, aber darüber sagt das Gesetz nichts. 7155

Constructionen. Elemente. Platten.

Barber-Starkey behandelt die Platten elektrolytisch, trocknet an der Luft und wiederholt dies mehrmals. 7156

Clare, Hatch und Taylor bilden zunächst elektrolytisch etwas Masse auf der Platte, streichen dann weitere Masse auf und verbacken beide Lagen mit einander durch den Strom. Die Träger bestehen aus Terracotta. 7157

Damm's Platte besteht aus mehreren Lagen von Bleigewebe und activer Masse in einem viereckigen Rahmen. 7158

Darracq stellt eine Masse aus Bleioxyd, Erdalkalisulfat und Ammoniak dar. Die erhärtete Masse wird gepulvert und so in den Träger eingepreßt. In Schwefelsäure erhärtet die Platte dann in wenigen Stunden. 7159

Die Batterie von Edgerton besteht aus in einander ruhenden Trögen. Die Zinkplatte ist oben mit Blei überzogen und dieses mit Mennige. Darauf ruht gekörnte Holzkohle. Auf diese wird der nächste Zinktrog gestellt. 7160

Die Elektroden von Garcia bestehen aus Bleistäben, die durch diagonale Streifen mit einander verbunden und durch Ebonitleisten von 7161

einander getrennt sind. Die Stäbe sind vierkantig und mit vielen kleinen Löchern versehen.

7162 Die Platte von Guelzow ist horizontal geschlitzt. Die Ränder der Schlitze werden umgebogen, um die Masse zu stützen. Ein Asbestrahmen dient zur Trennung und ist mit Canälen für die Flüssigkeit versehen.

7163 Hanscom und Hough pressen aus Ammoniumsulfat, Bleiglätte und Zucker eine Platte mit wulstigem Rand und erhöhten Querstreifen. Nach der Reduction zu schwammigem Blei werden die hervorragenden Theile stark zusammengepreßt, so daß eine ebene Platte entsteht, in der Rahmen und Masse fest mit einander verbunden sind.

7164 Bei Versuchen mit Zellen von Hart erlangte H. Harrison 91,5% der Ampèrestunden und 77,7% der Wattstunden zurück. Er entlud viermal durch Ströme von 25 A bis 40 A, bis die Spannung auf 1,8 V sank.

7166 Der Rahmen von Heil besteht aus sechseckigen Zellen mit umgebogenen Flanschen. Das Patent gehört zu EP [1888] 3986.

7167 Heinemann und Schäfer lassen die Flüssigkeit durch reine Holzkohle aufsaugen. Die Kohle ist gepulvert oder bildet eine Hülle für die Elektroden.

7168 Die innere Bleilage der Platten von R. Kennedy wird mit Salpetersäure gereinigt und auf der einen Seite mit einem Brei aus Glätte und Schwefelsäure, auf der andern mit Mennigebrei bestrichen. Dann werden durchlöcherte Glätte- oder Mennigeplatten aufgelegt, so daß eine doppelpolige Platte entsteht.

7169 Die Elektrodenplatten von Kraushaar sind mit Massenfeldern ausgestattet. Dazwischen liegen gewellte Isolirstreifen derart, daß die gewölbten Theile die Massenfelder elastisch abschließen.

7171 Leitner verpackt eine durchlöcherte Bleiplatte mit Masse und rollt sie zu einem, nicht ganz geschlossenen Cylinder auf, so daß die Platte sich ausdehnen kann. Dieser Cylinder wird innen und außen durch Asbest u. s. w. geschützt. Die negative Elektrode ist nach EP [1896] 780 stabförmig und besteht aus einem Isolirträger mit verzinktem Bleiüberzug.

7172 Die Platten von Mc Dougall sind mit knopfartigen Vorsprüngen versehen. Diese passen in Löcher der beiderseitigen Hüllen, so daß die Elektroden fest ruhen. Die Trennplatten bestehen aus Ebonit, das auf der, der negativen Elektrode zugekehrten Seite gerippt ist.

7173 Majert formt Platten aus Bleibändern, die so gewellt sind, daß kleine trichterartige Taschen entstehen, die abwechselnd von vorne und hinten zugänglich sind.

7174 Die Träger der Platten von Marquand sind mit Rippen versehen, bilden aber keine offenen Gitter. Mit Schwefel verpackt werden diese durch Ofengase langsam erhitzt und etwa eine Stunde lang bei der Temperatur des schmelzenden Bleies erhalten. Der sich bildende Sulfidüberzug schützt die Platten vor dem Schmelzen. Die Platten werden nun, mit einfachen Bleiplatten in Schwefelsäure verkuppelt, durch den Strom formirt und zwar werden alle zunächst wie negative Platten behandelt. Nach Umkehrung des Stromes lassen sich die Metalladern und

die Oxydkerne deutlich erkennen. Auf diese Weise soll man sehr feste und poröse Platten erhalten, welche ein Mittelding zwischen Planté- und Faure-Platten darstellen. Beim Erhitzen mit Schwefel werden die Verstärkungsrippen durch Ueberzüge aus Silicaten vor der Einwirkung des Schwefels geschützt. In 24 Stunden soll eine fertige Platte geliefert werden.

Der Massenträger von Müller und Wallmann enthält einen Hohlraum, von dem sich Canäle in die Masse abzweigen. Durch diese Räume werden Gase zur Auffrischung der Masse eingepreßt; hierzu eignen sich Stahlcylinder für Wasserstoff und Sauerstoff. *7176*

Der Name ‚endoxyque', den O'Keenan für seine Zelle gewählt hat, soll bedeuten, daß die Platte ihre Säure in sich trägt. An der Luft bedeckt sich Blei mit einer Schicht von Suboxyd; beim Einlegen in Schwefelsäure überzieht sich die Platte dann mit grauem Sulfat, einer Mischung von weißem Sulfat und reducirtem Blei. Mit einer Zinkplatte in Wasser verbunden, liefert eine solche Kette einen Strom von 0,5 V unter Bildung von Zinksulfat. Um die Bleielektrode zu erneuern, muß sie entweder der Luft ausgesetzt oder in concentrirte Schwefelsäure gelegt werden. Zur Verstärkung des Stromes schlägt O'Keenan vor, Gitterplatten aus Blei zu verwenden. *7177*

Pescetto beschreibt Gitter mit Vorsprüngen und deren Herstellung. Die Masse besteht nach EP [1887] 13092 aus ‚Ulminulmat': 22 Theile Zucker werden in 40 Wasser gelöst, mit einem Theil Schwefelsäure von 66° B. versetzt, wobei die Temperatur nicht über 45° steigen darf, und der Brei schließlich neutralisirt. *7178*

Schneider beschreibt Rahmen und elastische Träger zur Isolation von cylindrischen oder trogförmigen Zellen in Wagen. Die Hartgummiplatten sind durchlöchert und werden durch Bolzen zusammengehalten, über welche Kautschukhülsen geschoben sind. *7180*

Siedentopf preßt ein weitmaschiges Gitter aus dünnen Stäben zu einem engmaschigen Netz zusammen. Besondere Schieber mit Nasen verhüten das Zerreißen der Gitterstäbe unter dem Druck. *7181*

Laden u. Schalten.

Die Kölner Accumulatoren-Werke schließen die Zusatzzellen Nr. 51 bis 60 mit ihrem einen Pol an den Stromerzeuger und den andern Pol erst durch einen Schalthebel an die übrigen Zellen an. Der andere Stellhebel vermittelt die Verbindung mit dem Vertheilernetz. *7184*

Verwendungen von Accumulatoren.

Die Elektricitätswerke in Antwerpen haben eine Tudorbatterie von 140 Zellen zu 800 KW erworben, die kräftigste Batterie in Belgien. *7186*

Der Aufsatz von Reyval über die Fulmen-Accumulatoren wiederholt die Angaben von Hospitalier (F 98, *3126*, *5086*) und giebt Curven über den Stromverbrauch von Droschken. *7188*

Die Société pour le Travail Electrique des Métaux benutzt für den Wagenbetrieb als negative Platten reducirte Bleichloridgitter nach Faure und als positive Bleibänder nach Planté. Die 13 Platten einer Zelle werden durch Ebonitstäbe von einander getrennt. Die Platten von *7189*

210 × 110 mm wiegen 12 kg; das gefüllte Gefäß mit seinen Zuleitungen hat ein Gewicht von 17 kg. Reyval giebt Tabellen über Ladung und Entladung, Stromverbrauch u. s. w.

7190 Die für den Wagenbetrieb construirten Accumulatoren von Valls & Co. gehören zu den Zellen von Faure und werden in drei Größen verfertigt. Die sehr leichten Platten sind eng gitterförmig mit quadratischen Feldern; beide Seiten werden mit durchlöchertem Ebonit bedeckt; zwischen den einzelnen Platten liegen biegsame, gewellte Bleistreifen. Die Zelle enthält 13 Platten, kann geschlossen werden, wird aber gewöhnlich nur mit einem Schwimmdeckel aus Ebonit versehen. Ein Wagen von 1300 kg würde 44 Zellen im Gewicht von 352 kg erfordern und mit diesen eine Reise von 60 km, 12 km in der Stunde, machen können. Die leichten Zellen sind ähnlich gebaut. Die normalen Zellen enthalten 23 Platten. Die Gitter der positiven Platten sind etwas weiter, und die Platten sind ferner mit mehreren Reihen großer Löcher versehen. Die Platte wiegt 650 g, die der ersten Art 400 g.

7191 In den Vereinigten Staaten werden besonders Chloridzellen zum Wagenbetrieb benutzt. Die Wagen liefern die Electric Vehicle Co. und die Pope Manufacturing Co.

7192 Das Gebäude der Commercial Cable Co. hat 19 Stockwerke und wird durch 3500 Glühlampen zu 240 V und 16 Kerzen beleuchtet. Zwei Maschinen zu 225 P treiben zwei Stromerzeuger mit sechs Polen für 220 Umdrehungen unmittelbar. Neben kleineren Maschinen und einem Ausgleicher sind 120 Chloridzellen der Philadelphia Chloride Co. aufgestellt, die je 27 Platten enthalten und parallel zu den Stromerzeugern geschaltet sind.

7193 Accumulatoren würden sich besonders zum Betrieb der vielartigen Hilfsmaschinen eines Kriegsschiffes eignen, da sie durch Versagen der Hauptmaschinen und Kessel nicht gestört werden. In der Marine der Vereinigten Staaten verwendet man die Zellen nach El. Rev., New-York, bis jetzt zur Beleuchtung und auch für die Aufzüge der Munition.

VIII. Anwendungen der Elektrochemie.

Allgemeines.

7194 F. Peters, Fortschritte der angewandten Elektrochemie. Dingl. Bd 310. S 217; Bd 311. S 14, 35, 74. 24 Sp, 2 Abb.

7195 *Fortschritte der Elektrochemie im Jahre 1897 (gedrängte Uebersicht über die wichtigsten Neuerungen). El. Anz. 1898. S 2537, 2649. 8 Sp.

7196 *Electrochemical operations in Europe (Dumoulin, Cowper-Coles, St. Michel). El., New-York Bd 26. S 582. 6 Sp, 8 Abb.

7197 Burgess, Efficiency of the electrolytic cell. El. World Bd 32. S 686. 4 Sp, 3 Abb.

7198 W. Borchers, Die Neueinrichtungen für elektrometallurgische Arbeiten an der Königl. Techn. Hochschule zu Aachen. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 215. 4 Sp, 1 Abb.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

7199 Boissier, Electroplating apparatus. USP 611100.
7200 Bossard, Electrodeposition. EP [1897] 17092.
7201 J. B. Brooks u. J. Holt, Electrodeposition. EP [1897] 15850.
7202 *Dessolle, Herstellung von Metallgegenständen auf galvanoplastischem Wege (F 98, *3181*, Sättigung der Kathode mit Wasserstoff). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 203. 2 Sp, 5 Abb. DRP. 98468. El. Zschr. 1898. S 843. ⊙ — EP [1897] 18272.
7203 J. E. Hartley u. H. E. Hartley, Electroplating apparatus. USP 615699.
7204 Holloway, Electrodeposition. EP [1897] 17837. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 192. 1 Sp, 2 Abb.
7205 *W. S. Rawson, Apparatus for electrically coating wire (F 98, *1258*). USP 611148.
7206 *Reflector Syndicate Ltd., Kathode für die Herstellung von Hohlspiegeln (F 98, *1252*). DRP. Kl 48 Nr 98767. Patentbl. 1898. Ausz. S 767. 1 Abb. ⊙
7207 Thum, Electrolytic apparatus. USP 614633.
7208 *Emploi de l'aluminium dans les bains de laitonnage. Ecl. él. Bd 17. S 464. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2601. ⊙
7209 von der Linde, Process of electrolytic separation of metals. USP 612250.
7210 Kershaw, The Dumoulin copper depositing process (Electrical Copper Co., Widnes). El. Rev. Bd 43. S 561. 4 Sp, 3 Abb. — Mellish und Andere, Bemerkungen. El. Rev. Bd 43. S 624, 662, 663, 700. 3 Sp.
7211 The electro-deposition of copper (Elmore-Secretan, Dumoulin). — W. Brown, Bemerkungen. Engin. Bd 66. S 528, 581. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 499. 2 Sp.
7212 W. Wright, Apparatus for depositing metal on tubes or pipes. USP 615940.
7213 Cowper-Coles, Some notes on the electro-deposition of cadmium and its alloys. El. Rev. Bd 43. S 587. 3 Sp, 1 Abb.
7214 Cowper-Coles, Protective metallic coatings for iron and steel. El. Eng., London Bd 22. S 466. 2 Sp. — El., London Bd 41. S 771. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 413. 2 Sp, 2 Abb.
7215 Burgess, Electrolysis in the cleaning of metallic surfaces. El. World Bd 32. S 445. 3 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 189. 4 Sp.
7216 Julien, Improvements in or relating to cathodes in galvanoplastic or electrotyping processes. EP [1897] 88. El. Rev. Bd 43. S 580. ⊙
7217 Knothe, Galvanische Metallniederschläge auf Nichtleitern. El. Anz. 1898. S 2146. 4 Sp.
7218 Delvalez, Color photographs by electrolysis. Ecl. él. Bd 16. S 307. 2 Sp. — Am. El. Bd 10. S 461. ⊙

Hüttenmännische Verwendung.

Versuche. Oefen und Ofenproducte. Carbide. Silicide. Sulfide. Phosphor.

7219 *Borchers, Ueber die Erzeugung hoher Temperaturen auf chemischem und elektrischem Wege. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1226. ⊙

7220 N. M. Hopkins, Elektrische Oefen für den 110 V Stromkreis. J. Am. Chem. Soc. Bd 20. S 769. 4 S, 4 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 290. 3 Sp, 4 Abb.

7221 Hallopeau, Sur la production par électrolyse du tungstène cristallisé. C. R. Bd 127. S 755. $1^1/_2$ Sp. — Ecl. él. Bd 17. S 424. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 531. 1 Sp.

7222 Moissan, Préparation et propriétés de l'azoture de calcium. C. R. Bd 127. S 497. 5 S. — Ind. él. 1898. S 486. 2 Sp.

7223 H. Moissan, Sur les impuretés du carbure de calcium industriel. C. R. Bd 127. S 457. 7 S. — Ecl. él. Bd 17. S 164. 4 Sp. — Ind. él. 1898. S 464. 5 Sp. — Engin. Bd 66. S 592. ⊙

7224 Moissan, Sur la couleur du carbure de calcium. C. R. Bd 127. S 917. 1 S. — Ecl. él. Bd 17. S 504. ⊙

7225 M. P. Williams, Sur la préparation et les propriétés des carbures doubles de fer et de chrome, et de fer et de tungstène. C. R. Bd 127. S 483. 2 S. — Ind. él. 1898. S 467. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 17. S 175. 1 Sp.

7226 A. Frank, Acetylen- und Carbidfabrication in wirthschaftlicher Bedeutung. J. Gas. Wasser. 1898. S 682. 2 Sp.

7227 The calcium carbide industry. Engin. Bd 66. S 753. 4 Sp. — El., London Bd 41. S 836. ⊙

7228 Carbidfabriken in Oesterreich. Zschr. El., Wien 1898. S 560. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2373. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 792. ⊙

7229 Schneider, Calciumcarbidfabrication in der Schweiz. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 279. 2 Sp.

7230 *Union Carbide Co., Calcium carbide works, Niagara (noch 5000 P von der Niagara Falls Power Co.). El., New-York Bd 26. S 371. 1 Abb. ⊙

7231 Calcium carbide furnaces in Canada (Lamoth und Mc Rae). El., London Bd 42. S 168. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 390. ⊙

7232 Ch. Schenck Bradley, Elektrischer Ofen. DRP. Kl 40. Nr 98708. Patentbl. 1898. Ausz. S 766. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1122. 1 Abb. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 245. 2 Sp, 2 Abb.

7233 Bresson, Electric furnace. USP 612943.

7234 Les brevets Bullier annulés en Allemagne. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 362. ⊙

7235 Kenevel, Spofford u. Mead, Electric furnaces. EP [1897] 19512.

7236 Memmo, Electric furnaces. EP [1897] 14022, 24077. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 197. 5 Sp, 5 Abb.

7237 G. L. Palmer u. E. Williams, Electric furnace. EP [1898] 16029. Engin. Bd 66. S 635. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 996. ⊙

7238 F. J. Patten, The electric furnace. El. World Bd 32. S 413. 6 Sp, 20 Abb. — DRP. Kl 40. Nr 97608. El. Zschr. 1898. S 762. ⊙

7239 Pignotti, Lori, Regnoli, Besso u. Pantaleoni, Electric furnace (F 97, *3623*). USP 611142.

7240 Rathenau, Elektrischer Schmelzofen. DRP. Kl 40. Nr 99232. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1395. 1 Abb. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 271. 2 Sp, 4 Abb.

7241 *Tooth, Mischung zur Herstellung von Calciumcarbid (36 Kalk, 30 Theer, 2 Syrup). EP [1898] 8554. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 195. ⊙

7242 Electricity and the utilisation of waste products (Hartenstein's Carbolit; Ladinof, [Landin?]). El. Rev. Bd 43. S 582. ⊙
7243 V. L. Emerson, A new source of carbon for carbide furnaces. El., London Bd 42. S 254. ⊙
7244 de Chalmot, Darstellung von amorphem Silicium (USP 602632). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 200. 1 Sp.
7245 de Chalmot, Eisensilicide (USP 602975, 602976). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 229, 230. 2 Sp.
7246 G. D. Burton, Process of and apparatus for separating metals from ores by electricity. USP 614930.
7247 Kershaw, The electro-thermal process for the manufacture of phosphorus. El. Rev. Bd 43. S 542. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 792. ⊙
7248 Harding, Phosphordarstellung (USP 602747). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 228. 1 Sp, 2 Abb.

Aluminium.

7249 *Aluminiumpatentproceß (Aluminiumindustrie A.-G. Neuhausen gegen Metallgesellschaft Frankfurt, erstere abgewiesen). El. Zschr. 1898. S 738. ⊙

Kupfer.

7250 The electrolytic copper industry. Engin. Bd 66. S 861. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 355. 4 Sp.
7251 Epuration des électrolytes dans les raffineries de cuivre en Amérique. Gén. civ. Bd 33. S 425. 2 Sp.
7252 *Thofehrn, Elektrolytische Kupfergewinnung in Amerika. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1119. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 263. ⊙
7253 C. Hoepfner, Ueber elektrolytische Reingewinnung von Metallen direct aus ihren Erzen. El. Zschr. 1898. S 732. 6 Sp.

Gold und Silber.

7254 E. Andréoli, L'électrodéposition de l'or au Transvaal. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 220, 268, 304, 340. 18 Sp.
7255 K. Rose, Extraction of gold and the cyanide process (Science Progress 1898. S 307—318). El. Rev. Bd 43. S 985. ⊙
7256 Hebaus, Abscheidung von Edelmetallen (USP 603904). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 228. 1 Sp, 1 Abb.
7257 Landin, Gold and silver, extracting. EP [1897] 18640.
7258 G. F. Smith, Extraction von Edelmetallen aus ihren Erzen durch nascirendes Chlor (EP [1898] 3807). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 201. 1 Sp, 2 Abb.

Zink. Sulfide. Bleiweiß. Eisen. Nickel.

7259 Ashcroft, Verarbeitung der sulfidischen Erze von Broken-Hill durch Laugerei und elektrolytische Zinkfällung (F 98, *5161*). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 182. 10 Sp. — Ingalls, Dasselbe. Engin. & Mining J. Bd 66. S 488. 4 S.
7260 Cowper-Coles electrolytic cyclic process for the treatment of refractory ores. El. Rev. Bd 43. S 788. 2 Sp, 3 Abb.

7261 Cuthbert Currie, Verarbeitung von Erzen (USP 604167). Zschr. Elchm., Halle 5. Jhrg. S 202. ⊙
7262 J. Jones, Gewinnung von Zink aus schwer schmelzbaren Zinkerzen (EP [1898] 4296). Zschr. Elchem, Halle 5. Jhrg. S 201. 1 Sp.
7263 The Swinburne sulphide ore process (F 98, *5167*). El. Rev. Bd 43. S 887. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 193. 1 Sp.
7264 Stazzano, Sur la réduction des minérais de fer au four électrique. Ecl. él. Bd 17. S 544. ⊙
7265 Kershaw, Notes upon electrolytic nickel (Foerster, Neumann; Fabriken). El. Rev. Bd 43. 622. 1 Sp.
7266 Cowper-Coles, Some notes on the recovery and refining of nickel (Burton, André). El. Rev. Bd 43. S 926. 2 Sp.

Chemische Industrie.

Allgemeines. Alkalien und Chlor. Lithium. Amalgame.

7267 Soc. des Carbures Métalliques und Soc. de Carbone, Usine d'électrodes pour l'électrochimie et l'électrométallurgie à Briançon (Kohlen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 232. ⊙
7268 Chemische Fabrik auf Actien vorm. Schering, Elektroden für elektrolytische Zwecke. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 284. ⊙
7269 A. L. Parsons, The Le Sueur process for electrolytic production of sodium hydroxide and chlorine. J. Amer. Chem. Soc. Bd 20. 20 S. 5 Abb. — Zchr. Elchem., Halle 5 Jhrg. S 291. 8 Sp, 5 Abb.
7270 Kershaw, The St. Michel electrolytic chlorate works. El. Rev. Bd 43. S 791. 2 Sp, 2 Abb.
7271 Guntz, Darstellung des metallischen Lithiums. Zschr. angew. Chem. 1898. S 158. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 297. ⊙
7272 Acker, Electrolytic production of metallic alloys. EP [1898] 6637. El. Rev. Bd 43. S 996. ⊙
7273 Danckwardt, Gewinnung von Alkalimetallen aus ihren Chloriden. (USP 607506). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 237. 2 Sp, 5 Abb.
7274 Hanekop, Schmelzgefäß für Elektrolyse. DRP Kl 40. Nr 99766. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1282. 1 Abb. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 285. ⊙
7275 Baldo, Process of and apparatus for electrolyzing sea-water. USP 612009.
7276 Hargreaves, Electrolysis. EP [1897] 17161.
7277 E. Andreoli, Electrolytis production of amalgams. USP 605835.
7278 Chemische Fabrik ‚Elektron' Act.-Ges., Verfahren und Apparat zum Abscheiden des Quecksilbers aus Alkaliamalgam. DRP. Kl 75. Nr 99958. Patentbl. 1898. Ausz. S 901. 1 Abb. ⊙

Ozon. Schwerlösliche Salze. Bleiweiß. Phosphorlegirungen. Alaun.

7279 Ortt, Vorrichtung zur Erzeugung dunkler elektrischer Entladungen. DRP. Kl 12. Nr 99684. Patentbl. 1898. Ausz. S 891. ⊙
7280 Elektrochemische Industrie-Gesellschaft, Köln, Verfahren zur directen elektrolytischen Darstellung unlöslicher oder schwer löslicher Salze (F 98, *3250*). DRP. Kl 12. Nr 99221 (Zusatz zu DRP. 91707). Patentbl. 1898. Ausz. S 830. ⊙

7281 Riban, Fabrication de la céruse à l'aide de l'électricité (L'Electrochimie 1898. S 138. 1 S.). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 249. ⊙

7282 Dill, Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Phosphormetallen. DRP. Kl 40. Nr 99128. — Zschr. El., Wien 1898. S 620. ⊙

7283 J. L. Howe u. E. A. O'Neal, The formation of alums by electrolysis. J. Amer. Chem. Soc. Bd 20. S 759. 5 S. — Chem. News S 236. 3 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 286. 2 Sp.

Organische Verbindungen. Essigsäure. Zucker. Gerben. Stroh.

7284 Bandow u. Wolffenstein, Elektrolytische Darstellung des Hydrokotarnins. Ber. deutsch. chem. Ges. Bd 31. S 1577. 2 S. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 197. ⊙

7285 Plater-Syberg, Verfahren zur elektrolytischen Abscheidung von Essigsäure. DRP. Kl 12. Nr 99225. Patentbl. 1898. Ausz. S 758. ⊙

7286 *Schall u. Kraszler, Ueber elektrolytische Darstellung eines neuen Dithiondisulfids, sowie über diejenige von Dithiondisulfiden (aus Methylxanthogenat u. s. w. an der Anode). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 225. 2 Sp.

7287 Löb, Verfahren zur Darstellung von Condensationsproducten aus Formaldehyd und aromatischen Nitrokörpern vermittels des elektrischen Stromes. DRP. Kl 12. Nr 99312. Patentbl. 1898. Ausz. S 777. ⊙ — Ber. deutsch. chem. Ges. Bd 31. S 2037. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 269. ⊙

7288 Schall u. Klien, Ueber Nitrobenzolbildung aus o-Nitrobenzoësäure durch den Strom. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 226. 6 Sp, 2 Abb.

7289 Tryller, Darstellung von o-Mononitronaphtalin auf elektrolytischem Wege. DRP. Kl 12. Nr 100417. Patentbl. 1899. Ausz. S 926. ⊙

7290 Anilinöl-Fabrik A. Wülfing, Verfahren zur elektrolytischen Reduction aromatischer Nitroverbindungen zu Azo- und Hydrazoverbindungen. DRP. Kl 12. Nr 100234. Patentbl. 1898. Ausz. S 906. ⊙

7291 F. Peters, Reinigung und Entfärbung zuckerhaltiger Flüssigkeiten durch Ozon, durch den elektrischen Strom und durch vereinte Anwendung beider. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 265. 8 Sp.

7292 Burton, Electricity in tanning. El. World Bd 32. S 402. 2 Abb. ⊙ — El., London Bd 42. S 168. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 340. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 375. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2708. 1 Sp, 2 Abb.

7293 Pond, Method of electrolytically treating straw or other fibrous material. USP 616139.

Chemische Analyse.

7294 Hough, Aluminium electrodes. J. Amer. Chem. Soc. Bd 20. S 302. 2 S. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 297. ⊙

7295 E. D. Campbell u. Champion, Determination of tin in tin ores. J. Amer. Chem. Soc. Bd 20. S 687. 3 S. — Ecl. él. Bd 17. S 112. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 270. 2 Sp. Chem. News Bd 78. S 310. 2 Sp.

7296 Head, Elektrolyse arsen- und antimonhaltiger Kupferlösungen. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 297. ⊙

7297 Hollard, Séparation et dosage du plomb par voie électrolytique dans ses principaux alliages et dans les métaux industriels. Ecl. él. Bd 17. S 566. 5 Sp.

7298 B. Neumann, Die Abscheidung des Nickels durch Elektrolyse in Gegenwart von Eisen. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 278. 1 Sp.

7299 Paweck, Zwei elektrolytische Zinkbestimmungen. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 221. 5 Sp.

Angewandte Elektrochemie. Allgemeines. 7194

F. Peters hat wiederum eine Reihe von Aufsätzen über Fortschritte der angewandten Elektrochemie abgeschlossen. Er bespricht Metalloide und Galvanoplastik, organische Verbindungen, Apparate, Thermoelektricität und Aufbereitung der Erze.

7197 Nutzwirkung. Burgess erläutert die Nutzwirkung der elektrolytischen Zellen durch Messung der Ausbeute und der Energieverhältnisse. Als Beispiel dient ihm die Zersetzung von $CuCl_2$. Er beschreibt die in der Universität des Staates Wisconsin hierzu benutzten Apparate, besonders die zur Bestimmung der Polarisation dienenden.

7198 Das von Borchers eingerichtete Institut für Elektrometallurgie in Aachen konnte schon in Sommer 1898 für praktische Arbeiten eröffnet werden. Die A.-G. für Trebertrocknung schenkte eine Wechselstrommaschine und eine Kugelmühle.

Galvanoplastik u. Galvanostegie. 7199

Boissier galvanisirt kleine Gegenstände in einer Trommel, deren Axe beliebig geneigt werden kann. Die obere Anode ist pendelnd aufgehängt.

7200 Bossard beschreibt eine ringförmige Bütte zum Galvanisiren, mit ringförmiger Kathode, vielen Anoden und Bewegung der Gegenstände und der Flüssigkeit.

7201 Brooks und Holt galvanisiren kleine Gegenstände in rotirenden Trommeln. Das Patent betrifft besonders die Isolirung der Lager der Trommel.

7203 Die Kathode des Galvanisirapparates von Hartley besteht aus einem cylindrischen Korb, dessen Wand aus Holz und dessen Boden aus Kupfergaze gebildet ist. An demselben hängt die Anodenscheide. Beide Elektroden sind so aufgehängt, daß sie um ihre verticale Axe rotiren können.

7204 Die Anode von Holloway befindet sich in einem hohlen Gefäß, das zum Anschluß an das biegsame Speiserohr mit einem Stutzen versehen ist. Die Anode ruht in einem Schlitz, der durch Filz abgeschlossen ist.

7207 Thum beschreibt einen Apparat, mit dessen Hilfe er Metalle aus pulverförmigen oder gekörnten Rohmaterialen, Cu, Pt, Ni u. s. w. in Blechform abscheidet. Dies geschieht in einem eigenthümlichen Rahmen, der einem Bücherbrett ähnelt, und in den ein Kasten mit entsprechenden Oeffnungen einpaßt. Der das Material enthaltende Kasten ist auf der

einen Seite durch Muselin, auf der anderen durch Kohlen- oder Metallplatten abgeschlossen. Die Zellen werden hintereinandergeschaltet.

Um das Nickel und andere Metalle der galvanischen Ueberzüge verwerthen zu können, benutzt von der Linden den betreffenden Gegenstand als Anode in einem Bad von kohlensaurem Ammoniak und eine Nickelkathode. 7209 Wiederverwerthung von Ueberzügen.

Die Electrical Copper Co. hat in Widnes eine Anlage nach Dumoulin eingerichtet, welche fünf Dampfmaschinen zu je 160 P und fünf Stromerzeuger von Crompton besitzt. Die Bütten sind lange, flache Tröge; die Lauge enthält 40 % $CuSO_4$ neben 7 % freier Schwefelsäure. Das Kupfer wird auf einem rotirenden Dorn von 3,5 m Länge und 400 mm Dicke abgeschieden, der halb in die Lauge eintaucht. Die Kupferanode umgiebt die untere Hälfte. Ueber dem Dorn befindet sich ein Holzrahmen, der in der Längsrichtung hin und her geschoben wird. Von dem Rahmen hängen Streifen aus Schafhaut herunter, welche leicht auf dem abgeschiedenen Kupfer reiben. Man benutzt Ströme von etwa 1,6 V und 3,5 bis 4,0 A/qdm. Die fertige Röhre wird aufgeschlitzt, abgenommen, was fünf Minuten erfordert und zu Blech ausgewalzt. Sollen Röhren geliefert werden, so erfordert das Ablösen hydraulischen Druck; vorläufig macht man besonders Bleche. — An diese Beschreibung von Kershaw knüpft sich ein lebhafter Briefwechsel. Wenn man vorher alles Fett aus den Häuten entfernt, handelt es sich einfach um Poliren durch weiche Lederstreifen, die sich Elmore bereits 1886 und Alexander Watt 1891 patentiren ließen. Daß fettige Häute das Kupfer verschmieren würden, ist einleuchtend. Von einigen Seiten wird es aber betont, daß es nicht heißt, daß alles Fett entfernt werde; die ersten Patente Dumoulin's sprechen deutlich von fettigen Isolatoren. Augenscheinlich hat die Gesellschaft für die Dumoulin-Patente einen sehr hohen Preis bezahlt, wie früher die Elmore-Gesellschaften für ähnliche Patente. Kupferröhren. 7210

Nach Engin. ist das eigentliche Elmore-Verfahren, das die Kupferrohre durch Achatstifte während der Abscheidung zusammenpreßte, aufgegeben. Das neue geheime Verfahren von Secretan und J. O. S. Elmore soll indessen gute Röhren liefern; die Anaconda Copper Mining Co. sucht das Verfahren anzukaufen. Elmore-Fabriken befinden sich in Leeds, Dives, Schladern. Die weiteren Bemerkungen beziehen sich auf das Verfahren von Dumoulin. — Nach Wm. Brown sind die Achatstifte nicht aufgegeben, da sie sich bewährt haben. Dagegen habe man mit Reibern aus Leder nichts ausrichten können. 7211

Um Röhren gleichzeitig innen und außen zu galvanisiren, befestigt W. Wright auf einer horizontalen Axe drei Scheiben. Zwei dienen als Träger der Röhren, die dritte hält die Anodenstäbe, welche in die Röhren eindringen. Diese Scheiben können verstellt werden. Die Röhren werden selbst während der Behandlung gedreht. Das Ganze bildet eine Rohrtrommel. 7212

Cowper-Coles empfiehlt Rostschutz durch Ueberzüge von Cadmium, dem etwas Silber zugefügt ist. Nickelüberzüge seien porös, und elektrolytische Corrosion sei bei beschädigter Oberfläche sehr zu fürchten. Beide Rostschutz. 7213

Metalle werden als Cyanide gelöst; die Stromstärke muß der Dichte der Cyanidlösungen genau angepaßt werden. Man hängt Platinstreifen in das Bad ein, um die Abscheidung überwachen zu können.

7214 Zum Schutz von Eisen schlägt Cowper-Coles auch ein Bad aus 40 $ZnSO_4$ und 50 $FeSO_4$ vor. Die Lösung sollte eine röthlichbraune Farbe haben und mit Bleianoden versehen werden. Elektrolyte, welche kaustische Alkalien oder Cyanide enthalten, seien unbrauchbar. Bemerkungen über schwammiges Zink werden angeschlossen.

7215 Metallbeize. Zur Reinigung von Metallflächen benutzt Burgess hölzerne Bütten, deren Seiten mit Anoden aus Kohle besetzt sind. Messingrohre dienen als Zuleitungen. Das Bad enthält Salzsoole, in der Fett und Schmutz schnell verschwinden und Oxyde reducirt werden, die aber auch bei andauerndem Gebrauch durch die Chlorentwicklung sehr lästig wird. Zur Verbindung der Zuleitungen mit den Kohlen werden die oberen Theile der Kohlen mit Kappen versehen, durchbohrt, und die Löcher mit Loth ausgefüllt.

7216 Elektrotypie. Julien überzieht die Kathoden für die Elektrotypie mit Mischungen von Wasserblei und flüssigen Stoffen, wie Terpentin, Benzin, Alkohol, Petroleum u. s. w., denen er Wachs, Harze, Kolophonium u. s. w. zufügt.

7217 Niederschläge auf Nichtleitern. Knothe giebt Anweisungen zur Herstellung von Metallniederschlägen auf Nichtleitern. Poröse Körper werden zunächst mit geschmolzenem Wachs, Talg oder einem Gemisch beider mit Kolophonium getränkt und dann mit Graphitpulver oder Schwefelsilber (oder Phosphor-) überzogen. Letzteres geschieht durch Einbringen der in Silbernitratlösung getauchten Körper in eine Atmosphäre von Schwefelwasserstoff (oder Phosphordampf). Wachskörper werden gleich mit Graphit oder Schwefelsilber bezogen. Auf Glas, Porzellan u. s. w. wird zunächst Glanzgold eingebrannt. Die auf diese Weise hergestellten, leitenden Oberflächen werden dann im galvanischen Bade behandelt.

7218 Photogalvanische Ueberzüge. Stellt man eine Messingelektrode in eine Mischung der Acetate von Kupfer und Blei ein, so überzieht sie sich mit PbO_2. Werden zwei Platten, z. B. aus Ag oder Cu, ungleichmäßig beleuchtet, so tritt nach Becquerel eine EMK auf. Werden verschiedene Punkte derselben Platte verschieden beleuchtet, so treten Ströme in der Flüssigkeit auf, welche elektrolytisch wirken. Hierauf gründet Delvalez ein photogalvanisches Verfahren. Das Licht fällt durch das Negativ auf die im Bade befindliche Messingplatte; die tiefen Schatten lassen das Messing unverändert, an anderen Stellen bilden sich farbige grüne oder röthlich-gelbe Ueberzüge. Die Platte muß dann sofort gewaschen und getrocknet werden; auch dann halten sich die Farben nicht gut.

Hüttenmännische Verwendung. Versuche. Oefen. Ofenproducte.

7220 Um Oefen für Versuche an Stromkreise von 110 V anschließen zu können, verbindet N. M. Hopkins zwei Kohlenstifte parallel und schaltet den dritten in Reihe dahinter. Die drei Kohlenstifte jeder Seite ruhen in Messingfassungen und werden gemeinschaftlich durch eine Schraube bewegt. Die Bleisicherungen lassen nur Ströme von 12 A durch; schwächere Ströme eignen sich nicht zum Verschmelzen kohlenhaltiger

Beschickungen. Hopkins hat in einem solchen Ofen Calciumcarbid dargestellt und beschreibt auch eine Tiegelanordnung zur Speisung aus Netzen zu 110 V.

Hallopeau erhitzt eine Schmelze von para-wolframsaurem Lithium auf 1000° und zersetzt drei Stunden lang durch Ströme von 15 V und 3 A. Der Niederschlag wird mit kochendem Wasser, concentrirter Salzsäure, einer kochenden Lösung von Lithiumoxyd und wieder mit Wasser ausgezogen. Der krystallisirte Rückstand enthält bis zu 6 % Pt, welches von den durch das Lithiumoxyd angegriffenen Platinelektroden herrührt. Hallopeau will daher Platin-Iridiumelektroden benutzen. 7221

Das reine Calcium wird nach Moissan beim langsamen Erhitzen in Stickstoff gelb; bei Rothgluth wird die Absorption von Stickstoff plötzlich sehr energisch. Die gelblichbraunen Krystalle N_2Ca_3 haben das specifische Gewicht 2,63 und schmelzen bei etwa 1200°. In Wasserstoff erhitzt geben sie Ammoniak, das sich auch durch Einwirkung von Wasser bildet. Alkohol liefert Aethylcalcium und Ammoniak. In Sauerstoff, Schwefel und Phosphor verbrennt das Nitrid bei höherer Temperatur. 7222

Calciumcarbid. 7223

Die unreinen Rohmaterialien der Carbidbereitung haben nach Moissan dieses und das Acetylen in Verruf gebracht. Der Coke enthielt Asche, Schwefel, Phosphor, der Kalk Thon. Das heutige Carbid ist viel reiner, und die Unreinigkeiten sind meist harmlos. Störend sind allerdings Schwefelammonium, Schwefelcalcium, das nicht H_2S, sondern eine organische Verbindung entwickelt, und besonders Calciumphosphid, das Selbstentzündung des Acetylens hervorrufen kann. Theoretisch sollte 1 kg CaC_2 349 l Acetylen liefern; bei Versuchen mit Kalkmilch, die vorher mit Acetylen gesättigt war, erhielt Moissan indessen höchstens 319 l.

Das eisenfreie CaC_2 bildet nach Moissan farblose durchsichtige Krystalle, ähnlich den Carbiden von K und Li. Dieses reine CaC_2 läßt sich nur aus reinem Ca, oder aus CaH_2 und Ca_3N_2 darstellen. Beimischung von Spuren von Eisen ruft die bräunlichrothe Farbe des gewöhnlichen Carbids hervor. 7224

7225 Ferrochromcarbid.

Durch Erhitzen von Cr_2O_3, Fe und Petroleumcoke im elektrischen Ofen durch Ströme von 900 A und 45 V erhielt Williams in fünf Minuten ein Doppelcarbid, das dem Ferrochrom ähnelt. Durch Königswasser lassen sich daraus Nadeln isoliren, welche dem Nickel ähneln, nicht magnetisch sind und das specifische Gewicht 7,22 und die Formel $3\,Fe_3C,\ 2\,Cr_3C_2$ haben. Auf ähnliche Weise erhielt er ein Eisen-Molybdäncarbid (nicht eine Wolframverbindung, wie im Titel irrthümlich angegeben ist).

Calciumcarbidfabriken. 7226

Frank spricht allgemein über die Aussichten der Carbidindustrie, bessere Ausnutzung der elektrischen Werke, Petroleumpreise etc. Deutschland hätte gelernt, reinen Zucker selbst zu bereiten; so sollten wir uns auch mit Bezug auf Licht unabhängig machen.

Nach Engin. übertrifft z. Z. die Lieferung von Calciumcarbid die Nachfrage. Der Transport leidet unter lästigen Beschränkungen. Der Preis der Tonne war in Frankreich auf 280 M. gesunken, während man die Kosten der Herstellung auf 160 bis 240 M. schätzt. Fabriken gab es in Deutschland 4, England 3, Frankreich 10, Schweiz 4, Italien 3, 7227

Spanien 1, Schweden 1, Belgien 1, Canada 1, Vereinigte Staaten 4. In Niagara (2 Fabriken) könnte man jährlich 10000 t herstellen, man arbeitet aber nicht fortwährend; am Ebro sogar 30000 t. Die Neuhausen-Gesellschaft gebietet über 5000 P. Viele andere Fabriken, 18 im Ganzen, waren im Bau. Patentstreitigkeiten vermehren sich. Nach kurzen Bemerkungen über die im Gebrauch befindlichen Oefen folgen dann Angaben über Acetylen und dessen Verwendung. — Die Anlagen der E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co. werden flüchtig erwähnt. Nach anderen Angaben begreifen diese: Lonza-Werke in Gampel, 5000 P; Schweizerische Gesellschaft für chemische Industrie, Thusis 3500 P; Jajce, Bosnien 8000 P; Berga, Spanien, 2500 P; Hafslund bei Sarpsborg, Norwegen 5000 P.

7228 In Südösterreich sind nach Zschr. El., Wien, drei Carbidfabriken im Bau; alle arbeiten mit Wasserkraft; Turbinen und Stromerzeuger stammen von Ganz & Co. Die Acetylen-Gesellschaft Partschins bei Meran bezieht Drehstrom zu 3500 V von den städtischen Etschwerken, die zwei Turbinen zu je 1200 P aufgestellt haben. Die Spannung wird auf 38 V erniedrigt; auch die Oefen nach Gin und Leleux sind von Ganz & Co. gebaut. In Paternion in Kärnthen ist eine Anlage zu 1800 P, in Sebenico bei den Kerkafällen eine zu 300 P.

7229 Nach Schneider hat die Aluminiumgesellschaft Neuhausen bei Rheinfelden eine zweite Fabrik für Carbid angelegt, die über 5000 elektrische P nutzbar macht. Die Bitterfelder Elektrochemischen Werke haben auch in Rheinfelden eine Fabrik zu 1000 P. In Chèvres bei Genf denkt man 5000 P zur Carbiddarstellung zu verwenden. Große Anlagen existiren ferner bei Thusis im Rheinthal (Schweizer Elektrochemische Gesellschaft in Bern) und Vernayaz im Rhônethal, kleinere in Langenthal (Bern) und Lauterbach (Solothurn). In der Schweiz kostet das Kilogramm Calciumcarbid 40 bis 50 cts. Guten Kalk hat man an Ort und Stelle, Coke ist theuer; die Kraft kostet aber am meisten. Bei Wasserkraft kommt es sehr auf Erfahrung des Verwalters an. Die Elektroden kommen aus Nürnberg und aus Neuhausen. Man arbeitet weniger mit complicirten Ofen als mit Tiegeln, deren Inhalt abgegossen wird. Das richtige Verhältniß zwischen Elektrodenquerschnitt und Stromstärke ist einer der schwierigsten Punkte. Auf die Pferdestärke kann man in 24 Stunden 3,5 bis 4 kg Carbid rechnen; kleinere Anlagen mit weniger als 2000 P können sich nicht bewähren.

7231 In Ottawa ist eine Carbidfabrik gebaut, die mit 40 Oefen von Lamoth und McRae ausgerüstet wird. Zwischen der Herdsohle und dem darüber aufgehängten Kohlenblock befinden sich Kohlenstifte. Man will die Tonne Carbid zu £ 12 (240 M) liefern.

Oefen. 7232 Der Ofen von Bradley ist ganz eigenthümlich complicirt. Den Ofen und Herd bildet ein Rad von 5 m Durchmesser und 0,5 bis 1 m Radkranzweite. Der Radkranz ist halbkreisförmig vertieft und in Abständen mit drehbaren Klappen versehen. Der Strom tritt durch Bürsten, Collector und Kupferstifte ein; als anderer Pol dient ein seitlich befestigter Kohlenstab. Die Beschickung fällt von oben schräg in die Kammern ein. Der ganze Ofen wird durch einen Elektromotor und

drei Schneckengetriebe in fünf Tagen einmal umgedreht. Die Beschreibung erinnert an Horry's Ofen, der aber mechanisch ab und zu gedreht wird und sehr viel praktischer sein dürfte.

Der elektrische Ofen von Bresson ist eine oscillirende Birne aus Eisen, die innen mit Magnesia verkleidet ist. Der Beschickungstrichter ist unmittelbar in den Rand der Birne eingesetzt und dreht sich um seine verticale Axe. Die heißen Gase entweichen durch schräge Canäle, die durch den Trichter gehen. 7233

Französische Fachblätter besprechen die Nichtigkeitserklärung des Patentes von Bullier mit Befriedigung, da Moissan auch die Société de Forges angegriffen hat. 7234

In dem Ofen von Kenevel, Spofford und Mead fällt die Beschickung durch einen Trichter auf die walzenförmigen, rotirenden Elektroden und weiter auf seitliche Vorsprünge im Ofen. Die Elektroden werden fortwährend mit Kerosin befeuchtet, um das Haften des Carbids zu verhindern. Die Elektroden bestehen ganz aus Kohle oder sind aus Kohle und Scheiben aus Glimmer, Glas u. s. w. aufgebaut. 7235

Memmo beschreibt mehrere Carbidöfen mit Tiegelräumen, die durch eine in Eisen gefaßte Kohlenplatte abgeschlossen werden. Letztere kann durch eine Schraube in dem hohen Schachtofen auf- und abbewegt werden. Die Elektroden sind theils senkrecht, theils geneigt; für Dreiphasenstrom benutzt er drei Stäbe, die für sternförmige oder ringförmige Lichtbogen angeordnet werden. Die Bogen bilden sich in der Mitte, dicht über der Herdsohle. Er beschickt mit gebranntem Kalk oder Kalk und Wasser von oben her durch einen Trichter und will das entweichende Wassergas zur Vorwärmung oder im Schmelzraum verwerthen. 7236

Der Carbidofen von Palmer und Williams ist kastenförmig. Die Sohle und das Gestell laufen auf Schienen. Die Elektrodenblöcke bilden die Seiten und sind so befestigt, daß sie gehoben, gesenkt und seitlich verschoben werden können, alles mit Hilfe einfacher Stangen und Schrauben. Die Beschickung ist in einem Kasten unmittelbar über dem Ofen enthalten und wird so vorgewärmt. 7237

Patten beschreibt verschiedene Oefen, namentlich seine eigenen (F 98, *1278*). Ueber die Verwendung derselben sagt er nichts. 7238

Der Ofen von Pignotti, Lori, Regnoli, Besso und Pantaleoni ist gemauert und von einer Luftkammer umgeben, in der die Ofengase verbrannt werden. Die obere Kohle ist ein kräftiger cylindrischer Stab; den Herd bildet eine dicke Kohlenplatte, deren Abstichöffnung durch einen an einem Hebel angebrachten Kohlenstift geschlossen wird. Unter dem Herd liegt eine Metallplatte. Die Beschickung fällt durch einen Seitencanal von oben ein; Wagen werden unter die Abstichöffnung geschoben. 7239

Rathenau's Patent betrifft die Vorwärmung der Beschickung durch seitliche Kohlenstifte, welche dem senkrechten Kohlenblock genähert werden. Um Abzugscanäle zu sichern, wird die Beschickung einseitig vertheilt und der Raum nur theilweise mit Holzkohle verpackt. Ferner ist gegen das zu schnelle Nachsinken der kühlen Beschickung beim Abstich Vorkehrung getroffen. 7240

7242 Carbolit. Das Carbolit von Hartenstein in Bellaire, Ohio, ist ein aus heißer Schlacke gewonnenes Carbidgemisch. Er bringt die Hochofenschlacke in Birnen, bläst Coke ein und dreht die Birnen um, sodaß die flüssige Masse mit den Kohlenstäben in Berührung kommt, welche als Elektroden dienen. Neben CaC_2 bilden sich Al_4C_3 und SiC. Ersteres giebt indessen mit Wasser Methan, nicht Acetylen; die Verwerthung der Schlackenhitze wäre vortheilhaft. Ladinof in Stockholm mischt Kalk, Coke und Theer mit einem Flußmittel ($CaCl_2$) und bildet Stäbe oder Ziegel aus der Masse, die er dann in einem Ofen erhitzt, dessen Elektroden um ihre Längsaxe beweglich sind. — Diese Bemerkungen über Ladinof beziehen sich wohl auf Landin (F 98, *5134*). Ein Hauptbedenken gegen solche Vorschläge ist, daß das aus unreinen Materialien gewonnene Carbid ein unreines und gefährliches Acetylen liefert.

7243 Sägespähne für Carbide. Emerson gewinnt aus Sägespähnen neben Destillationsproducten eine sehr reine, zur Carbiddarstellung geeignete Kohle. Das Verfahren ist in Ottawa vorgeführt. Die getrockneten Sägespähne fallen in einen Eisencylinder, etwa 1 m im Durchmesser, 5 bis 6 m hoch, in dem sich eine mit Kappen versehene Welle dreht. Die Gase werden unten abgezogen; der Theer und Holzessig fließen durch Oeffnungen ab. Die Beschickung wird durch die Gase verkohlt; das Verfahren verwendet nur Sägespähne zur Feuerung und ist continuirlich.

Silicium und Silicide. 7244 Bei der Reduction der Kieselsäure in Gegenwart von Kupfer bildet sich ein Körper, der neben Cu_2Si noch freies Cu und freies Si enthält. Durch Behandlung mit Säuren läßt sich nur das freie Si isoliren. De Chalmot mischt der fein gepulverten Masse so viel Schwefel bei, daß das Kupfer gebunden wird. Beim Ausziehen mit verdünnter Salpetersäure bleibt dann sämmtliches Silicium als amorphes Pulver zurück.

7245 Durch Schmelzen von Sand oder natürlichen Silicaten mit Eisen oder Eisenerzen und Kohle (Coke) erhält de Chalmot Silicide, Gemische von Si_2Fe_3 und Si_2Fe, die Glas ritzen. Verbindungen mit etwa 30 % Si sind silberweiß und eignen sich zu Luxusgegenständen. Bei höherem Gehalt an Si werden die Eisensilicide grau. Fast alle sind sehr beständig und gute Leiter der Elektricität; man kann daher Anoden, Roststäbe und Apparate daraus herstellen, welche den Angriffen von Säuren ausgesetzt sind. Wässerige Alkalien greifen besonders die Legirungen an, welche arm an Si sind.

7246 Kiese. Burton reducirt goldhaltige Schwefel- und Arsenkiese u. s. w., indem er die zerkleinerten Kiese unter Druck durch den Strom schmilzt. Der Ofen ist cylinderförmig. Die Elektroden bilden die oberen durchbohrten Druckplatten. Durch die hohle Kolbenstange sollen Gase eingeführt werden; derselben wird also viel zugemuthet. Die Gase, Schwefel, Arsenik u. s. w. werden unter Wasser verdichtet.

Phosphor. 7247 Nach Kershaw gewinnt man in den Fabriken von Albright & Wilson in Oldbury und in Niagara Falls nach den Patenten von Readman und Parker 80 bis 90 % des Phosphors der Rohmaterialien. Erstere Fabrik gebietet über 700 P, letztere, die erweitert wird, über 300 P. Das Gemisch von Kohle und phosphorsaurem Kalk wird durch Schütteltrichter continuirlich in die kleinen Oefen eingeführt, welche täglich gegen 70 kg

Phosphor geben; die Schlacke wird abgestochen. Es handelt sich einfach um Erwärmung ohne Lichtbogen. In Griesheim benutze man wahrscheinlich ein ganz ähnliches Verfahren, ebenso in Vernier bei Genf.

Harding zersetzt gepulvertes Calciumphosphat mit Schwefelsäure, 7248 filtrirt, dampft ein und röstet den Rückstand mit Kohle in einem Flammenofen. Hierbei geht noch SO_2 über, während ein Gemenge von P_2O_3 und P_2O_5 zurückbleibt. Diese Oxyde werden mit Kohle gemischt in einem elektrischen Ofen reducirt, dessen ringförmig vertiefter Boden aus Quarz besteht und von unten her gekühlt wird. Die Kathode ist ein von unten eintretendes Kohlenrohr, durch welches ein gasförmiger Kohlenwasserstoff eingepreßt wird. In der Gasleitung befindet sich ein durch den Strom beeinflußter Hahn. Die Anodenplatten bilden die Verkleidung des Ofens. Der Phosphor zieht oben ab.

Die Abhandlung in Engin. beschäftigt sich allgemein mit Production, Kupfer. Frachtsätzen u. s. w. und sagt wenig über Verfahren. Die Production 7250 von elektrolytischem Kupfer wurde 1894 auf 82500 t geschätzt; hiervon fielen 25000 t auf Europa; 1897 waren die Zahlen 160000 t und 30000 t. Die Gesammtproduction von Kupfer stieg von 319000 auf 410400 t. Die Zahlen sind indessen unsicher, da die englischen Raffinerien z. B. Auskunft verweigern. Häufige Lüftung des Kupfersulfats und Abfiltriren des Eisens wird u. A. von Terrill empfohlen.

Bei der elektrischen Kupferraffination sammeln sich die Unreinig- 7251 keiten im Bade an. Die Natur der chemischen Verfahren ist noch nicht ganz klar. Man weiß z. B. nicht, in welchem Zustand das Arsenik in den Anoden enthalten ist. Wenn frei, löst es sich auf und fällt erst, nachdem das Bad mit Arseniat gesättigt ist, auf der Kathode aus. Wenn das Arsen als Arseniat in der Anode ist, geht es einfach in den Anodenschlamm und wird nicht gelöst, so lange die Lösung nicht zu sauer ist. Das Antimon löst sich theilweise und scheidet sich nur in der neutralen Lösung metallisch mit dem Kupfer ab. Das Eisen fällt bei starken Strömen als Oxyd an der Anode aus. Daß nicht alles aufgelöste Kupfer sich wieder abscheidet, so daß also das Bad sich an Kupfer anreichert, hat Roessler zuerst beobachtet. In Chicago hat man versucht, das Arseniat durch Behandlung der Flüssigkeit mit Metazinnsäure zu reduciren und zu fällen; das Verfahren empfiehlt sich nur bei starkem Arsengehalt. In Anaconda filtrirt man die Flüssigkeit durch eine Schicht Kupferoxydul. Man kann auch As und Sb durch besondere Anoden aus Blei bei schwacher Spannung abscheiden. Dies geschieht in Great Falls, Montana, wenn die Lösung anfängt, zu unrein zu werden. Im Schlamm und auf den Kathoden setzten sich hierbei As und Sb neben Cu ab; der Schlamm enthält gegen 50% Cu und wird in Birnen oder Oefen raffinirt.

Den ersten Mißerfolg seiner elektrolytischen Metallabscheidung aus 7253 Erzen schreibt Höpfner nicht seinem Verfahren, sondern dem Umstande zu, daß man die Versuche unkundigen Händen überließ. Die Kupferhütte in Papenburg sollte im Herbst 1898 eröffnet werden und täglich 1000 kg Kupfer erzeugen. Die Erze werden in einer Kugelmühle von Krupp fein gemahlen und mit heißem Kupferchlorid ausgelaugt; aus der

filtrirten Lösung werden Sb, As, Bi, Fe durch Kalk abgeschieden, das Silber gefällt, und dann wird die Lösung im getheilten Strom an Anoden aus Kohle und Kathoden aus Kupfer vorbei geschickt. Das Chlor verwandelt die beim Auslaugen reducirte Anodenlauge wieder in Chlorid. Erze aus Rio Tinto mit 3,37 % Cu gaben in vier Stunden 91 % ihres Kupfers her, während nur 3 % des Eisens gelöst wurden; bei längerer Einwirkung gingen 98,5 % des Cu, aber nur 4 % des Fe in Lösung. Blei und Nickel, ersteres schwammig, letzteres höchstens durch Cobalt verunreinigt, werden später abgeschieden; über den Grund fehlt jede Andeutung. Das Kupfersulfatverfahren von Werner Siemens, mit dem Höpfner auch lange Versuche anstellte, sei aussichtslos, weil man durch Rösten das Eisen nicht fernhalten kann; außerdem gehe das Silber verloren. Höpfner hebt noch andere Vorzüge seines Verfahrens hervor und will auch Zinkerze erfolgreich behandeln; irgendwie brauchbare Angaben fehlen. Bedenken erweckt ihm nur der Umstand, daß er schließlich bei Zink- und Chlordarstellung viel mehr Chlor erhalten würde, als die Technik braucht. Diese Schwierigkeit der Zukunft hat er aber auch bereits beseitigt und zwar so, daß er anstatt der früher erforderlichen 3 bis 4 V nur 1,2 V nöthig hat.

Gold und Silber. 7254 Nach Andreoli muß man in Transvaal bei Abscheidung des Goldes durch Zink die Bütten alle 10 Tage reinigen, nach dem Verfahren von Siemens & Halske nur alle Monate. Letztere ist auch in anderer Beziehung einfacher. Man hat aber Schwierigkeiten mit den Eisenanoden, welche langsam in Berliner Blau übergehen. Die Bleisuperoxydanoden von Andreoli sind noch nicht in regelmäßigem Gebrauch. Die Bleikathoden von Butters bilden Zungen von 2,5 bis 3 cm Breite, die aber nicht bis auf den Boden reichen, so daß ein nicht unbeträchtlicher Theil der Elektrolyse entgeht. Die neuerdings von Bettel untersuchten Zinkkathoden und Superoxydanoden beansprucht Andreoli als seine Erfindung. Er selber glaubt, daß sich mit Eisenkathoden etwas machen läßt, wenn auch die Ablösung des Goldes schwierig ist. Ferner sollte man nicht vergessen, daß Quecksilber schließlich das Gold am leichtesten aufnimmt.

7255 K. Rose bespricht das Cyanidverfahren. Der Schleim enthält Eisenvitriol und muß gut gelüftet werden, was mechanisch oder mit Hilfe von Permanganat geschehen kann. Dies führt aber zur Zerstörung von Cyankalium, so daß man vorsichtig zu Werke gehen muß. Bei der Abscheidung müssen die Elektroden wegen des hohen Widerstandes der verdünnten Lösung sehr nahe an einander sein. Ein kleiner Ueberschuß an K Cy verhindert das Ausfallen des Goldes mit dem Berliner Blau.

7256 Hebaus will feingepulverte Oxyde oder Sulfide extrahiren. Die Bütten sind innen mit amalgamirtem Kupfer ausgelegt. Zwei Rührstangen tragen horizontale Flügel aus Eisen, welche als Anoden dienen. Die Bütte wird zunächst mit Wasser gefüllt; man setzt die Rührer in Bewegung, trägt das Erz ein und fügt nach Bedarf Salz, Natronlauge und Kalk, ferner Cyankalium zu, auch Bromwasser und Natriumsuperoxyd.

Landin laugt Golderze mit Chlorkalk und Salzsäure unter Zusatz 7257
von Chlormangan oder mit Lösungen aus, in denen sich Perchlorid oder -Bromid bilden kann. Das Metall kann elektrolytisch oder auf anderem Wege niedergeschlagen werden.

G. F. Smith in Sydney will in einer rotirenden Holztrommel extrahiren, 7258
welche durch eine Scheidewand abgetheilt ist. Die Kohlenplatten der Anodenkammer sind festgeschraubt; die Kathoden sind Kupferplatten. Der Anodenraum wird mit Erz beschickt, und beide Kammern werden mit Salzsoole und festem Salz gefüllt; das Gold soll als $AuCl_3$ gelöst und als braunes Pulver abgeschieden werden. Die poröse Scheidewand wird zum mechanischen Schutz mit Brettern überdeckt.

Nach Ingalls laugte Ashcroft überhaupt nicht mit Eisenchlorid aus, Zink und Sulfide.
sondern mit Schwefelsäure und erhielt so eine Lauge, die im Liter 7259
120 g Zn und 3 bis 5 gr freie Schwefelsäure enthielt. Eisen und Aluminium verursachten dabei wenig Schwierigkeit; Mangan häuft sich aber an, und die Kieselsäure stört auch sehr. Die Schwammbildung trete oft plötzlich auf, ohne daß chemisch ein Unterschied festzustellen sei. Ingalls kritisirt übrigens die Sulphide Corporation und Ashcroft sehr scharf. Die Versuchsanlage in Grays habe bessere Resultate ergeben, da man reichere Erze benutzt habe, was Ashcroft selbst zugiebt; daß das Verfahren sich nicht bewähre, habe man schon da erkannt. Man habe schlecht geröstet, und die ganzen Versuche könnten kaum als lehrreich bezeichnet werden.

Cowper-Coles laugt aus Zinkerzen zuerst das Zink aus und schlägt 7260
es auf rotirenden Al-Kathoden nieder von denen es sich leicht ablöst. Das Zink ist schwammig und wird entweder als Zinkstaub (55% Zn, 12,5 O, 13 Feuchtigkeit) verkauft oder auf Zinkoxyd verarbeitet. Durch Auslaugen mit Natronlauge in Trommeln wird dann Blei ausgezogen und gleichfalls auf rotirenden Scheiben niedergeschlagen; das Blei enthalte nur Spuren anderer Metalle. Silber wird mit Cyankalium extrahirt und auf Silber gefällt. Man stellt auch Bleiweiß durch Einleiten von Kohlensäure und Glätte dar. Nach Engin. Min. J. hat Cowper-Coles seit mehreren Monaten in Hayle mit Erzen der Broken Hill-Minen Versuche angestellt, die im Ganzen befriedigen; nur mit dem Bleiweißverfahren sei man noch nicht im Gange.

Zum Lösen von gerösteten oder ungerösteten Erzen empfiehlt 7261
Cuthbert Currie Hypochloritlauge; die Behandlung erfolgt in Trommeln.

John Jones in Melbourne röstet Zinkerze und laugt mit Wasser 7262
oder Säure aus. Das Eisen fällt er dann durch Einleiten von Ammoniak; hierauf elektrolysirt er unter Zusatz von Ammoniumsulfat mit Bleianoden. Der Kathodenraum enthält schwach saures Sulfat. Die Säure des Anodenraumes wird schließlich wieder zum Auslaugen benutzt. Jones will auch Chloridlaugen verarbeiten.

Das Verfahren von Swinburne soll von der Phoenix Process Parent 7263
Co. erworben sein. Man wirft die zerkleinerten, aber nicht gerösteten Erze in Kessel, welche Zinkchlorid und Bleischmelze enthalten. Man elektrolysirt auf Pb, dann auf Zn; da die Metalle aus der Schmelze bei höherer Temperatur als ihrer Schmelztemperatur abgeschieden werden,

so sei Schwammbildung nicht zu befürchten. El. Rev. macht darauf aufmerksam, daß das Verfahren an das von Fry erinnere, das in Manchester eingeführt wird, aber nicht elektrolytisch ist. Die Wiedergewinnung des ganzen Bleis würde große Schwierigkeiten verursachen.

7264 Eisen. Die anglo-rumänische elektrische Gesellschaft soll in einem Hochofen von 3 m Höhe, dessen Herd mit Retortenkohle verkleidet ist, aus Erz und Kohle durch Ströme von 50 V und 1800 A in einer Stunde 50 kg Eisen gewinnen. Der Ofen rührt von Stazzano her.

Nickel. 7265 Elektrolytisches Nickel liefern nach Kershaw drei Firmen, die Canadian Copper Co. in Cleveland, Ohio; Menne & Co. in Siegen; Nikolajew in Nijni-Nowgorod. Ferner will Höpfner in Papenburg neben Kupfer und Blei auch Nickel gewinnen. In Sault Ste. Marie führt man rotirende Schmelzöfen von Clergue für Lichtbogenbetrieb ein.

7266 Nach Cowper-Coles wäre das Verfahren von Burton zur gleichzeitigen Behandlung von Nickelerzen mit dem Lichtbogen und Wasserstoff in Canada in Gebrauch. Er erwähnte ferner das CO-Verfahren von Mond, Langer und Quincke und das Verfahren von André. Letzterer zersetzt Anoden aus Matte mit Kathoden aus Cu oder C; das Ni bleibt in Lösung, wenn diese sauer ist. Es wird dann mit NH_3 neutralisirt und unter beständiger Lüftung eingedampft; das Eisen scheidet sich als Hydrat ab, das $NiSO_4$ wird durch Fe- oder Zn-Anoden gefällt. Die Lösung befindet sich hierbei zwischen zwei Diaphragmen und wird fortwährend erneuert, um Verunreinigung durch Fe und Zn zu verhüten.

Chemische Industrie. Allgemeines. 7267 Kohlen. Die Société des Carbures Métalliques und die Société de Carbone haben in Briançon eine Fabrik für elektrolytische Kohlen aller Größen und Arten angelegt.

7268 Elektroden. Die Chemische Fabrik auf Actien, vorm. Schering schlägt vor, Glas, Steingut, Glimmer und andere Substanzen, welche von Säuren nicht angegriffen werden, zur Darstellung von Elektroden mit Edelmetallen zu überziehen. Die reinen Metalle können nur bei sehr hoher Temperatur eingebrannt werden, wobei das Steingut sich zieht, und die Niederschläge rissig werden. Zimmermann vermischt Platinpulver mit 4 bis 5 % basischem Wismuthnitrat und rührt es mit Oel zu einem Brei an, bestreicht mit dem Brei die Platte und brennt im Muffelofen. Anstatt des Nitrats kann man Borat, Phosphat oder organische Salze anwenden.

Alkalien und Chlor. 7269 Die Versuche von Le Sueur gehen auf das Jahr 1887 zurück, und größere Versuche wurden 1889 in Bellows, Maine, angestellt. 1892 ward die Fabrik in Rumford Falls, Maine, eingerichtet. Damals wurde das Verfahren von Cross und Bevan beschrieben. Man benutzte die schräg gestellten Glockenanoden aus Steingut, die ganz mit unregelmäßigen Kohlenplatten ausgefüllt waren; unter den Glocken befand sich ein Asbestdiaphragma und die Kathode aus Eisendrahtnetz. Die Steingutglocken bekamen aber Sprünge, und die Natronlauge drang in den Anodenraum und bildete hier NaOCl oder veranlaßte eine Zerstörung der Anoden unter Entweichen von Kohlensäure. Daher suchte man den

Stand der Flüssigkeit in der Anodenglocke zu erhöhen und führte Salzsäure zu, welche das NaOCl zerlegte; die Salzsäure war aber dort nicht billig. Die neuen Zellen sind Wannen, 274 × 153 × 47 cm, aus Eisenblech von 6 mm Dicke. In diesen stehen die Anodenkasten, die aus Fichtenholz, Ziegelstein, Cement, Sand und Schiefer zusammengestellt werden und mit Schiefer verdeckt sind. Nur die kurzen Seiten ruhen in der Wanne. Ein Querbalken theilt den ganzen Rahmen in zwei Hälften. An diesem Balken sind die eisernen Rippen befestigt, drei von 38 mm, eine von 76 mm Breite, welche die Kathoden tragen. Diese und das Asbesttuch liegen wieder geneigt, um das Aufsteigen des Wasserstoffs zu erleichtern, der durch Röhren abgeleitet, aber nur theilweise benutzt wird. Durch die Deckplatten führen Glasröhren für die Zuleitungen zu den Anoden. Diese sind dünn ausgewalzte Platin-Iridium-Bleche, von denen jede Zelle 60 enthält. Jedes Blech kostet 3 M. Die Abnutzung derselben soll aber so unbedeutend sein, daß diese Anoden nur halb so viel Unkosten verursachen, wie die früheren Kohlenanoden, deren Kohlensäure überdies die Bleichlauge verdarb. Man hat 3 × 22 solche Zellen. Da der Strom in Rumford billig ist, zersetzt man mit Strömen von 6,5 V und 1000 A. Die Natronlauge dämpft man im Vacuum ein und reinigt sie von Chlorat in Centrifugalapparaten. Diese Abflußlauge geht in den Kathodenraum zurück; der Anodenraum wird mit frischer Salzsoole und etwas Salzsäure beschickt. Das Chlor wird von Kalk absorbirt; die Electro-Chemical Co., Eigenthümerin dieser Anlage, verkauft aber auch Bleichlauge. Die Chlorausbeute erreicht 87 bis 90%, die Natronausbeute ist nicht so gut.

Die Flüsse Arc und Isère geben in ihrem Oberlauf gegen 10000 P für elektrochemische Fabriken ab. Die Fabrik für chlorsaures Kali in St. Michel gebietet über 2000 KW. Die Anlage gehört der Société d'Electrochimie; über das Verfahren von Hall und Montlaur ist wenig bekannt geworden. Nach Kershaw benutzt man mit Blei verkleidete Bütten, die auf Oelisolatoren stehen, Anoden aus Platin-Iridium, 1 mm dick, und Kathoden aus Eisen-Nickel, die mit Asbesttuch überdeckt sind. Wasserstoff entweicht in großen Mengen, und der salzige Sprühregen verbreitet sich über die Umgegend. Es heißt, daß man neuerdings ohne Diaphragmen arbeitet. Die Fabrik in Vallorbes gehört derselben Gesellschaft; beide Fabriken zusammen sollen jährlich 18000 t Chlorat liefern. 7270 Chlorsaures Kali.

Guntz schmilzt gleiche Gewichtstheile von Chlorlithium und Chlorkalium und zersetzt durch eine Graphitanode und einen in einer Porcellanröhre befindlichen Eisendraht als Kathode. Nach vollendeter Elektrolyse wird das untere Ende der Röhre mit einem Eisenspatel zugehalten und die Röhre herausgenommen. 7271 Lithium.

Acker beschreibt eine Tiegelzelle für flüssige Kathoden aus Pb, Sn u. s. w. Das leichte Bleinatrium steigt in eine Seitenkammer, nachdem es die Anode umflossen hat, und wird von dort oder von unten abgezogen. Die Circulation wird durch Schraubenflügel gefördert. 7272 Bleinatrium.

Das Patent von Danckwardt betrifft die Kühlung der auf gemauerten Fundamenten stehenden eisernen Schmelzzellen unmittelbar 7273 Kühlzellen.

durch Wasserkammern oder durch gekühlte Ziegel. Die Erhitzung erfolgt durch Gebläse oder in eigenthümlicher Weise, indem man über die erste Salzschicht Kohlen ausbreitet und diese dort verbrennt, und hernach mit Kohle und Salz beschickt.

7274 Schmelzzellen. Für die Schmelzelektrolyse benutzt Hanekop Zellen mit taschenförmigen Querwänden, die nicht ganz bis auf den Boden reichen und im Querschnitt ein U darstellen, das innen nur Luft enthält. Der Strom wird dadurch gezwungen seinen Weg unten um die Scheidewände herum zu nehmen. Woraus die Wände bestehen sollen, sagt er nicht.

7275 Seewasser. Baldo zersetzt Seewasser in einem Gefäß, das eine poröse Thonzelle als Kathode und innerhalb dieser eine zweite Thonzelle enthält, in welcher sich die Kohlenanoden befinden. Die äußere Zelle besteht aus Steingutgitter, die mit Leinewand, Asbest und Drahtnetz belegt ist. Bei der Elektrolyse sollen Magnesia und Kalk ausfallen, und Natronlauge und Chlor genommen werden. Nebenbei will er aber auch durch Destillation Salzsäure und unter Umständen Schwefelsäure darstellen.

7276 Diaphragmen. Hargreaves verbindet Kathode und Diaphragma. Drahtgewebe wird mit Papierbrei oder Thon bestrichen, auf Asbest oder Glaswolle gelegt, und diese mit Natriumsilicat überdeckt. Die Anodenkammern werden durch Bolzen auf den Diaphragmen befestigt und bestehen aus vertheertem Bleiblech, das nach Einfügen der Anoden aus Kohle weiter mit Cement verkleidet wird.

Natriumamalgam. 7277 Andreoli stellt Natriumamalgam dar, indem er concentrirte Kochsalzlösung in einem Troge zersetzt, dessen Mittelkammer Quecksilber enthält und durch zwei poröse Scheidewände abgeteilt ist. Das Amalgam fließt in die Mittelkammer einer ähnlichen Zelle ab und wird dort auf einer Cementbühne verbreitet, die von den Scheidewänden durch einen engen Zwischenraum getrennt ist. Die zu amalgamirenden Kupferplatten, welche zur Goldabscheidung benutzt werden sollen, werden in diesen Zwischenraum gestellt. Die porösen Scheidewände der ersten Zelle bestehen aus durchbohrtem Schiefer, der auf der Anodenseite mit verticalen Glasstäben überdeckt ist; paraffinirtes Holz kann auch benutzt werden. Die Stäbe werden noch mit Braunstein überzogen, der durch eine zweite Schieferwand und eine weitere Lage Glasstäbe festgehalten wird.

7278 Die Chemische Fabrik Elektron zerstäubt das Amalgam mit Wasserdampf, Luft oder einem Stoff, der sich mit dem Alkalimetall verbindet. Der Zufluß des Amalgams in die gekühlte Zerstäubungskammer ist beständig; das Quecksilber fließt in die Zellen zurück.

7279 Ozon. Um die Funkenbildung in Ozonapparaten zu verwenden, bringt Orth in demselben eine Anzahl schneidenförmiger Elektroden einer glatten Platte gegenüber an, ohne Zwischenschaltung eines Dielektricums.

Schwer lösliche Salze. Bleiweiß. 7280 Die Vorschläge der Elektrochemischen Industrie-Gesellschaft in Köln sind die von O. und H. Strecker (F 98, *3250*). Es werden gemischte Salzlösungen zersetzt. Das eine Salz ist in der der größten Leitfähigkeit entsprechenden Menge, das andere in der dieser dissociirten Salzmenge äquivalenten Concentration vorhanden. Die Patentschrift giebt nähere Anleitung zur Darstellung von Bleiweiß aus 3 % Natriumchlorat und 0,011 %

Natriumcarbonat mit 10 Anoden und 11 Kathoden von 20 × 30 cm Oberfläche im Abstande von 1,5 cm für 10 Liter Lösung.

Riban spricht von einer kleinen Fabrik mit 6 Bädern und einem 7281
Arbeiter, der täglich 12 kg Bleiweiß liefert. Bleizungen sind abwechselnd mit dem positiven und negativen Pol verbunden; das Bad enthält Natriumcarbonat und -Chlorat. Die Trübe wird abgepumpt und durch Filterpressen geschickt; das kohlensäurehaltige Wasser geht in das Bad zurück.

Dill mischt concentrirte wässerige Lösungen von Phosphorsäure oder 7282
von sauren Phosphaten mit Kohle und zersetzt in Gefäßen aus Eisen Phosphormetalle.
oder Thon durch Ströme von 60 V und 120 A. Die Anode besteht aus Kohle, die verhältnißmäßig kleine Kathode aus dem Metall, dessen Legirung man erhalten will. Durch die Stromwärme schmilzt dieselbe, z. B. eine Kupferplatte von 40 mm Dicke in dem Maaße ab, als sie in die Flüssigkeit gesenkt wird. Wasserzersetzung will er durch Beimischung organischer Verbindungen verhüten. Die Patentschrift ist sehr allgemein gehalten und schlägt Gleich- und Wechselstrom vor.

Die elektrolytische Darstellung eines Manganalauns gelang Howe 7283
und O'Neal nicht, trotz vielfacher Bemühungen. Es schied sich immer Alaune.
MnO_2 ab. Dagegen erhielten sie mehrere neue Alaune, Verbindungen mit Cs, Rb, Ru, Cr, Co u. s. w. Die eine Lösung war in einer Platinschale enthalten, die andere in einer Thonzelle, in welche eine Platinspirale eintauchte. Eisen-Ammoniakalaun wurde mit Hilfe des Stromes von 4 Bunsenelementen schon in 24 Stunden in schönen Krystallen dargestellt, so daß die Versuche technisches Interesse haben.

Bandow und Wolffenstein lösen Rohkotarnin in verdünnter Schwefel- Organische
säure und zersetzen durch Ströme von 5,3 V und 3,5 A; die Kathoden- Verbindungen.
fläche ist nicht angegeben. Nach etwa 40 Stunden läßt sich durch 7284
Ammoniak reines Hydrokotarnin $C_{12}H_{15}NO_3$ fällen.

Plater-Syberg elektrolysirt Acetatlösungen mit Eisenelektroden. 7285
Im Anodenraum bildet sich essigsaures Eisenoxydul, das an der Luft Essigsäure.
oxydirt und mit essigsaurem Kalium unter Erwärmen gefällt wird. Das Eisenoxydhydrat wird abfiltrirt, das Biacetat durch Erhitzen in freie Essigsäure und essigsaures Kalium zerlegt; letzteres kehrt dann in die Zelle zurück.

Löb stellt neue Condensationsproducte des Formaldehyds mit 7287
Reductionsproducten aromatischer Nitrokörper dadurch her, daß er Ge- Aldehydderivate.
menge von diesen Nitrokörpern und Formaldehyd in rauchender Salzsäure durch schwache Ströme bei Temperaturen unter 30° elektrolysirt. Die Körper werden in der Farbenindustrie verwendet.

Die Darstellung von Nitrobenzol aus o-Nitrobenzoësäure gelang 7288
Schall und Klien dadurch, daß sie wasserfreie Soda in die Säure warfen, Nitrobenzol.
in der sie sich unter Kohlensäureentwicklung löste. Sie arbeiteten mit Platinelektroden ohne Diaphragma und richteten den Apparat so ein, daß das gebildete Nitrobenzol überdestillirte. Wie die Elektrolyse verläuft, ist noch nicht festgestellt. Andere Säuren wurden durch die Soda schon vor Anstellung des Stromes zersetzt.

7289 Nitronaphtalin. Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,25 löst Naphtalin nicht mehr und greift es auch beim Erwärmen nicht an. Vertheilt man das Naphtalin aber in der Säure und schickt einen Strom durch, so bildet sich nach Tryller o-Nitronaphtalin, aus dem man durch Erhitzen mit Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,4 Dinitronaphtalin erhält, ohne Schwefeläure zusetzen zu brauchen.

7290 Nitrotoluole. Bei der Reduction aromatischer Nitroverbindungen verfährt Wülfing z. B. wie folgt: Man löst 1 kg o-Nitrotoluol und 250 g Natriumacetat in 8 kg Alkohol von 70%, bringt die Lösung in die Kathodenkammer und läßt bei Siedehitze zunächst 780 A-Stunden bei 1000 bis 1600 A/qm einwirken. Hierbei erfolgt Reduction zu o-Azotoluol. Man läßt dann bei verminderter Stromstärke (200 A/qm) noch 200 A-Stunden auf den Azokörper wirken, destillirt hierauf den Alkohol ab und läßt erkalten. Es krystallisirt nahezu reines o-Hydrazotoluol aus, und die Ausbeute beträgt 85%.

7291 Zucker. Fr. Peters behandelte Syrup mit Ozon, mit dem elektrischen Strom, oder gleichzeitig mit beiden. Das Ozon wurde durch Sternrohre eingeführt, so daß die Bläschen durch die gut gerührte Lösung strichen. Bei der Elektrolyse verwandte er Kathoden aus Kohle und Anoden aus Zink oder Aluminium. Ozon allein entfärbte und reinigte theilweise; der Strom allein war in beiden Beziehungen etwas kräftiger; mit dem combinirten Verfahren erlangte er eine fast vollständige Entfärbung und eine weiter gehende Reinigung, Abscheidung der unorganischen Salze und Oxydation der organischen Verunreinigungen.

7292 Gerben. Burton benutzt den Strom zur Abkürzung der verschiedenen Stufen des Gerbens. Beim Tränken und Enthaaren der Häute stellt er auf 20 Minuten den Strom an, und läßt die Häute hernach noch eine Stunde in der Kalklauge liegen. In den Gerbbütten folgt weitere elektrische Behandlung auf 15 oder 20 Minuten durch Ströme von 6 bis 220 V je nach der Dicke der Häute. Die Gerberlauge wird gleichfalls elektrolytisch bereitet, indem man die Lohe in Säcken kochend behandelt.

7293 Stroh. Pond versetzt Kalklösung mit concentrirter Salzsoole und elektrolysirt in einer Bütte, deren concentrische Theilelektroden in einer äußeren Ringkammer angebracht sind, unter kräftigem Rühren. Die durch Stehen geklärte Hypochloritlösung zieht man in einen Kessel ab, welcher Stroh oder andere Pflanzenfaser enthält, und kocht die Lauge. Die geklärte Lauge fließt dann wieder in die Zelle, die mit frischer Salzsoole beschickt wird; mehr Kalk will hernach Pond nicht brauchen.

Chemische Analyse.

7294 Aluminiumkathoden. Für Lösungen von Sulfaten und Chloriden schlägt Hough Aluminiumkathoden vor, deren geringes Gewicht die genaue Bestimmung des Gewichts des Niederschlags erleichtert. In Cyanidlösungen lassen sich solche Kathoden nicht verwenden.

7295 Zinn. Die elektrolytische Abscheidung von Zinn aus Schwefelammoniumlösungen ist nicht ohne Bedenken, gelingt aber nach Campbell und Champion, wenn man das Sulfostannat zunächst in Doppeloxalat über-

führt. Wie dies geschieht, wird näher beschrieben. Die Verfasser betonen, daß solche Analysen immer in Paaren vorgenommen werden sollten, indem man Schalen von fast gleicher Größe und die eine als Gegengewicht für die andere benutzt.

Bei der elektrolytischen Analyse von eisenhaltigen Kupfersalzen muß das Arsen zunächst entfernt werden. Dies thut Head, indem er Schwefel und Brom zu der salzsauren Lösung zusetzt und mit Schwefelsäure kocht. Bei Gegenwart von Antimon wird zum Trocknen eingedampft, dann wieder Schwefel und Brom zugefügt und eingedampft bis die weißen Bromantimondämpfe verschwinden. 7296 Kupfer.

Zur Bleibestimmung löst Hollard in Salpetersäure. Die Kathode ist eine Platinspirale, die Anode ein Platinkegel; beide wiegen je 20 g. Die Anode muß mit dem abgeschiedenen PbO_2 15 Minuten lang im Luftbad auf 200^0 erhitzt werden, sonst kann man sich nicht auf constante Zusammensetzung verlassen. Die ganze Analyse erfordert 24 Stunden. 7297 Blei.

Nach Engels ließe sich Nickel elektrolytisch frei von Eisen abscheiden, auch wenn Eisenhydroxyd in der ammoniakalischen Lösung suspendirt ist; nach Ducru enthielte der Niederschlag etwas Eisen, aber in constanter Menge. Beides trifft nach Neumann nicht zu. Man muß das Eisen besonders bestimmen und in Abzug bringen. Nickelstahl löst Neumann in Schwefelsäure, oxydirt mit H_2O_2, setzt reichlich Ammoniak und Ammoniumsulfat zu, kocht, filtrirt kalt und zersetzt mit 3,4 bis 3,8 V und 1 bis 2 A. 7298 Nickel.

Bei Anwendung von Messingdraht als Kathoden gelang Paweck, wie F 98, *5208* erwähnt wurde, die Abscheidung des Zinks in saurer Lösung. Die Spannung muß auf 3,5 V erhalten werden. Nach den vorläufigen Berichten schien Paweck unreine Zinkerzlaugen analysirt zu haben; die Belege sprechen aber nur von reinem Sulfat unter Zusatz von Kali, Seignettesalz, Schwefelsäure, Glaubersalz u. s. w. Versuche über eisenhaltige Laugen sollen erst folgen. 7299 Zink.

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

7300 *Breaks in submarine cables (betrifft Rechnungen zur Berücksichtigung der Erdströme). El. Rev. Bd 43. S 651. 1 Sp.

7301 Ducretet, Télégraphie hertzienne sans fil entre la tour Eiffel et le Panthéon. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 385. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 381. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 504. 2 Sp, 1 Abb. — C. R. Bd 127. S 713. 2 S, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 374. 1 Sp.

7302 Lodge, Improvements in magnetic space telegraphy. El., London Bd 42. S 269, 395. 12 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 992. 6 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 775, 838. 15 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 877. 1 Sp. — Western El. Bd 23. S 374. 1 Sp.

7303 *O. J. Lodge u. A. Muirhead, Hertzian-wave telegraphy (mit abgestimmten Stromkreisen; *5218*). EP [1897] 16405. — Telegraph systems. EP [1897] 18644.

7304 Zickler, Weitere Versuche über die lichtelektrische Telegraphie. El. Zschr. 1898. S 826. 3 Sp. — El., London Bd 42. S 271. ⊙

7305 *Aschkinass, Theoretisches und Experimentelles über den Cohärer. Wied. Ann. Bd 66. S 284. 24 S, 5 Abb.

7306 *Abbot, Wireless telegraphy (Vortrag). Western El. Bd 23. S 353. 1 Sp, 3 Abb.

7307 *Blochmann, Die Entwicklung der asymptotischen Telegraphie der sogenannten elektrischen ‚Telegraphie ohne Draht‘ in allgemein verständlicher Darstellung. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 316. ⊙

7308 *Wireless telegraphy (in Pola nach einem von Schefer verbesserten Verfahren; nähere Angaben fehlen). El., London Bd 42. S 271. ⊙

7309 *Turpain, Sur une solution du problème de la multicommunication en télégraphie, par l'emploi des oscillations électriques. C. R. Bd 127. S 1208. 3 S, 2 Abb.

7310 *Report of the Wireless Telegraph and Signal Co. El., London Bd 41. S 828. 3 Sp. — (Capitalvergrößerung; Ausnutzung als Nebelsignal für Schiffe; Versuch, bis zur französischen Küste zu telegraphiren). El. Zschr. 1898. S 716. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 313. ⊙ — (Neue Station bei Poole in Dorset in Verbindung mit der Insel Wight). El. Zschr. 1898. S 705. ⊙

7311 *H. L. Webb, The development and present status of submarine telegraphy and cables (Besprechung des Werkes von Bright). El., New-York Bd 26. S 453. 9 Sp, 1 Abb.

7312 *Telegraphy in weather forecasting (meteorologischer Dienst in Westindien). Western El. Bd 23. S 368. 2 Sp, 1 Abb.

7313 *Neuerungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Telephonie und Telegraphie im III. Quartal 1898 (summarische Uebersicht der Patentschriften). El. Anz. 1898. S 2506. 4 Sp.

Bau.

Linien und Leitungen.

7314 *Folgen des Unwetters in der Rheinprovinz am 7. August für die Telegraphenanlagen (große Störungen durch Umwerfen von Linien). Arch. Post Telegr. 1898. S 735. 4 Sp.

7315 Vallance, Poteau d'angle haubanné sur lui-même. J. télégr. 1898. S 270. 2 Sp, 2 Abb.

7316 *A long telegraph line (Montreal-Vancouver, 2900 Meilen, Duplex). El., London Bd 41. S 854. ⊙ — Paris Ser 2. Bd 16. S 314. ⊙

7317 *A long underground telegraph cable (72adriges Papierkabel von London nach Birmingham). El. World Bd 32. S 348. ⊙

7318 *Neues deutsch-schwedisches Telegraphenkabel (121 km, 4 Adern, 3,57 Ohm für 1 km, Guttapercha-Isolation). Arch. Post Telegr. 1898. S 741. 4 Sp. — El. Zschr. 1898. S 778. ⊙

7319 The Brest-New-York new cable. El. Rev. Bd 43. S 596. 1 Sp, 4 Abb. — Arch. Post Telegr. 1898. S 743. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 345. 1 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 26. S 457. 1 Sp, 4 Abb.

7320 *C. S. Snell, Submarine cables, laying (um ein Kabel wellenförmig auszulegen). EP [1897] 12875.

7321 *Ch. Bright, Submarine cable grapnels (verschiedene Ausführungsformen). Engin. Bd 66. S 603. 6 Sp, 10 Abb.

7322 *Soc. Industrielle des Telephones, Grapples for submarine cables (der Haken ist an einem λ-förmigen Träger befestigt, kann sich deshalb nicht seitwärts legen und muß das Kabel fassen). EP [1897] 25212. Engin. Bd 66. S 539. 6 Abb. ⊙

7323 *Moreval, La pose des cables sous-marins. Genie civ. Bd 34. S 100, 117. 12 Sp, 23 Abb.

7324 *The new twin-screw cable steamer ‚Anglia‘ (Größenverhältnisse). El., London Bd 41. S 773. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 564. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 289. 1 Sp, 1 Abb.

7325 *Combanaire, La disparation prochaine des cables sous-marins (über den drohenden Mangel an Guttapercha). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 251, 270. 16 Sp.

7326 *The Postal Telegraph Co.'s caravan (Speise- und Schlafwagen znm Ersatze von Zelten). El., New-York Bd 26. S 529. 2 Sp, 1 Abb.

Apparate.

Klopfer und Morseapparate.

7327 *Baynard, The ‚Krypton‘ secret telegraph sounder (einstellbar für lauten und leisen Schlag). El. Rev., New-York Bd 33. S 195. 1 Abb. ⊙

7328 *The Morse-watch. — A secret telegraph sounder (Klopfer nebst Taste in Taschenuhrform; läßt sich sowohl für lauten, wie sehr leisen Schlag einstellen). El., New-York Bd 26. S 365. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 402. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 23. S 220. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 226. 1 Sp, 2 Abb.

7329 *Siemens Bros. & Co., Improvements in Morse telegraph apparatus (die Axe des Farbrädchens ist durch eine Röhre vom Innern des Gehäuses geschieden, um das Ueberkriechen von Farbe zu vermeiden). EP [1898] 10808. El. Rev. Bd 43. S 544. ⊙

7330 *Braker, Empfänger für Schreibtelegraphen (endloses Band, von dem die Zeichen immer wieder ausgelöscht werden, so daß es dauernd gebraucht werden kann). DRP. Kl 21. Nr 99597. Patentbl. 1898. Ausz. S 797. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2540. 1 Abb. ⊙

Typendrucker.

7331 *G. M. Gibson, Apparatus for printing telegraphic messages. USP 611448.

7332 *Hachmann, Improvements in telegraph printing apparatus (Typenrad wird zum Drucken festgehalten). EP [1898] 15812. El. Rev. Bd 43. S 884. ⊙

7333 The Higgins type-printing telegraph apparatus. El., London Bd 42. S 223. 3 Sp, 3 Abb.

7334 *Wirsching, Printing telegraph (schreibt in Zeilen). USP 613348.

Copirtelegraphen.

7335 *McPherson, Writing telegraph (Verbesserungen zu EP [1891] 17965, [1893] 2696, [1894] 10171 zur Uebertragung von Handschriften). EP [1897] 15876.

Tasten und selbstthätige Sender.

7336 *C. Ross u. Forcieri, Improvements in transmitters of Morse telegraphic apparatus for continuous or alternating currents (Verbesserungen an der Taste). EP [1898] 2999. El. Rev. Bd 43. S 848. ⊙

7337 *F. E. Lewis, Telegraph key (Herstellung aus gestanzten Blechen). USP 611919.

7338 *Tobler, Le transmetteur automatique à signaux bridés (automatischer Gegenstromsender mit Vorrichtung, die Dauer der Gegenströme einzustellen; F 97, *2402*, *7224*, F 98, *1390*). Ann. télégr. 1898. S 130. 20 S, 12 Abb.

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

7339 *Burke, Electric telegraphs (Zeichengebung für Kabeltelegraphie; F 97, *2405*). EP [1897] 12974.

7340 *Daumarie u. Doignon, Multiplex telegraphy (für Hughes-Betrieb). EP [1897] 17307.

7341 Mercadier, Système de télégraphie multiple réversible ou multiplex. Ann. télégr. 1898. S 287. 47 S, 14 Abb.

7342 *H. A. Rowland, Printing telegraphs (automatisch und mit Wechselströmen). EP [1897] 15838.
7343 *Soc. Industrielle des Telephones, Electric telegraph transmission (Leitung an die Secundärspule eines Transformators angeschlossen, in dessen Primärspule die Signale erzeugt werden; auf jeden Impuls folgt dadurch der Entladungsstrom). EP [1897] 16139.
7344 Les cables d'atterrissement des lignes algériennes à Marseille. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 297. 1 Sp.
7345 *J. Walter, Verfahren zur Uebertragung von Zeichnungen, Handschriften und dergl. in die Ferne (Abtelegraphiren von Stellenzeichen; vergl. *5260*). DRP. Kl 21. Nr 99482. El. Anz. 1898. S 2317. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 780. ⊙

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

7346 *Pacific cable (politische Bedeutung; Taylor). El. Rev. Bd 43. S 529. ⊙ — (Geschichtliche Uebersicht; gegenwärtiger Stand; Bright's Vortrag.) Arch. Post Telegr. 1898. S 690. 10 Sp.
7347 *Submarine cables in international politics (Frankreich's Pläne, neben dem englischen Kabelnetze ein französisches zu schaffen, werden als unausführbar bezeichnet). El., New-York Bd 26. S 387. 1 Sp.
7348 *Telegraphen- und Fernsprechwesen in den Vereinigten Staaten (Auszug aus einer Antrittsrede; Entwicklung in den letzten Jahren). El. Zschr. 1898. S 704. ⊙
7349 *Postal Co.'s Kansas City plant (verschiedene Abbildungen der Einrichtungen, Umschalter, Motordynamos, Uebertragungen, aber keine näheren Angaben). Western El. Bd 23. S 283. 2 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 26. S 492. 1 Sp, 2 Abb.
7350 *Delaney, Telegraphing from a balloon in war (aus einem Gefechte bei Santiago). El. Rev., New-York Bd 33. S 268. 3 Sp.
7351 *Telegraph and telephone in the Santiago campaign (aus dem Berichte des Generals Greely über die Bedeutung des Signalcorps). Western El. Bd 23. S 263. 1 Sp.
7352 *Les télégraphes et les téléphones en Perse (gering entwickelt). J. télégr. 1898. S 283. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 660. 1 Sp. — El., London Bd 42. S 5. 1 Sp.
7353 *Queensland posts and telegraphs. El. Rev. Bd 43. S 842. 2 Sp.

Statistik.

7354 *Statistique télégraphique comparative de 1897. J. télégr. 1898. S 244. 7 S.
7355 *Telegraphenwesen im Reichspostgebiete. El. Zschr. 1898. S 858. ⊙
7356 *Das Telegraphen- und Fernsprechwesen in der Schweiz im Jahre 1897. Arch. Post Telegr. 1898. S 592. 6 Sp.
7357 *Das belgische Post- und Telegraphenwesen im Jahre 1896. Arch. Post Telegr. 1898. S 608. 6 Sp.
7358 *Das Post- und Telegraphenwesen und der Postsparkassendienst in Italien. Arch. Post Telegr. 1898. S 628. 20 Sp.

7359 *Les télégraphes et les téléphones dans la Grande-Bretagne pendant l'année financière du 1er avril 1897 au 31 mars 1898. J. télégr. 1898. S 241. 6 Sp.

7360 *Stand des Telegraphen- und Fernsprechwesens in den Vereinigten Staaten von Amerika. Arch. Post Telegr. 1898. S 776. 2 Sp.

7361 *Les télégraphes et les téléphones des Indes britanniques pendant l'année 1896—1897. J. télégr. 1898. S 217, 251. 20 Sp.

7362 *Das Post- und Telegraphenwesen in Algerien. Arch. Post Telegr. 1898. S 640. 2 Sp.

7363 *Les télégraphes et les téléphones dans la Colonie de Victoria en 1897. J. télégr. 1898. S 270. 6 Sp.

Theorie, Messungen, Allgemeines. Telegraphie ohne fortlaufende Leitung. 7301 Mit Hertz'schen Wellen.

Ducretet hat Versuche zwischen dem Eiffelthurm und dem Pantheon gemacht, welche gute Resultate hatten, wenn der Sender auf dem Eiffelthurm sich befand, während in der entgegengesetzten Richtung nichts zu erreichen war. Die Entfernung beträgt 4 km.

7302 Mit magnetischen Wellen.

Lodge hielt in der Inst. El. Eng. einen Vortrag über Telegraphie ohne fortlaufende Leitung, in der er die Ansicht aussprach, daß für größere Entfernungen die Telegraphie mit langsamen magnetischen Wellen (Preece, Stevenson) der mit Hertz'schen Wellen vorzuziehen sei, weil letztere durch zwischenliegende Leiter abgeschwächt würden. Eine wesentliche Neuerung bei Lodge ist, daß er mit den aufeinander inducirenden Stromkreisen Condensatoren verbindet, welche die natürliche Periode der Leitungen mit derjenigen der benutzten Wechselströme in Uebereinstimmung bringen und so die Wirkung wesentlich verstärken.

7304 Mit ultravioletten Strahlen.

Zickler hat seine Versuche mit lichtelektrischer Telegraphie (*5220*) in größerem Umfange fortgesetzt. Als Sender diente ein Schuckert'scher Scheinwerfer mit gewöhnlichem Parabolspiegel; der Empfänger war gleicher Bauart, wie in den ersten Versuchen. Die Auslösung der Funken des Inductoriums gelang mit Sicherheit bis auf 1300 m, ohne daß die verschiedenen benutzten Apparate auf das Maximum ihrer Leistungsfähigkeit gebracht gewesen wären.

Bau. Linien und Leitungen. 7315 Anker.

Für Winkelpunkte in Linien, an denen, wie z. B. bei Bahnhöfen, wegen zu geringen Platzes ein Zuganker nicht angebracht werden kann, empfiehlt Vallance eine Verstärkung der Stange durch ein Drahtseil, welches zwischen Fußende und Kopfende der Stange gespannt und auf der Seite des convexen Winkels in der Höhe der Erdoberfläche über eine kurze, auf die Stange aufgesetzte Strebe geführt ist.

7319 Kabel nach Amerika.

Die Seele des neuen französisch-amerikanischen Kabels besteht aus 13 Kupferdrähten, deren innerster 3,04 mm stark ist und von 12 dünneren Drähten von je 1,06 mm Stärke umgeben ist. Darüber kommt eine 3,5 mm starke Guttapercha-Isolation. Widerstand und Capacität sind 1,85 Ohm und 0,50 Mikrofarad für eine Seemeile. Die Bewehrung ist je nach der Lage des Kabels in vier verschiedenen Stärken ausgeführt. Das Kabel, dessen Länge 5700 km beträgt, ist für 16 Worte (jedes 15 Stromstöße) in der Minute berechnet.

Higgins Typendrucker ist ein Apparat mit Schritt für Schritt-Bewegung des Typenrades. Der sendende Beamte treibt durch Tretkurbeln eine Axe an, die einen Magnetinductor in Bewegung setzt. So lange in dem Sender, in welchem die Tasten kreisförmig angeordnet sind, keine Taste gedrückt ist, gelangen alle Ströme in die Leitung, und zwar entfällt auf jede der 36 Tasten ein Wechsel. Ein gleichzeitig mit dem Inductor bewegtes Rad führt in Uebereinstimmung mit den Wechseln eine Schaltklinke an den Tasten vorüber, welche bei Tastendruck den Strom unterbricht. Die Wechselströme lösen im Empfänger ein durch Uhrwerk betriebenes Echappement aus, welches das Typenrad vorwärts dreht. Zum Drucken dient ein zweites Triebwerk, welches so lange angehalten wird, als die Ströme regelmäßig einander folgen, bei einer Pause indessen für den Druck eines Buchstabens ausgelöst wird. Ein geübter Beamter soll 25—30 Worte in einer Minute geben können. Apparate. 7333 Typendrucker.

Mercadier hat sein Multiplexsystem weiter vervollkommnet und berichtet ausführlich über die gesammte Anordnung. Das System, welches bis zu 12 gleichzeitige Stromsendungen, die außerdem noch duplicirt werden können, zuläßt, beruht darauf, daß die von verschiedenen elektromagnetischen Stimmgabeln ausgesandten Ströme in den empfangenden, telephonähnlichen Empfängern, deren jeder auf den Ton einer bestimmten Stimmgabel abgestimmt ist, sortirt werden, so daß jeder Empfänger nur seinen Eigenton deutlich hörbar macht. Die von den Stimmgabeln ausgesendeten Ströme gelangen nicht direct in die Leitung, sondern sie werden zuerst in zwei Transformatoren aufwärts transformirt; deren Secundärströme durchfließen in entgegengesetzter Richtung ein Differentialrelais; der eine tritt dann in eine künstliche Leitung, der andere in die Fernleitung. Während das Differentialrelais der sendenden Stelle nicht anspricht, wird das an der empfangenden Stelle erregt; sein Anker ist eine Membrane, die ein Mikrophon trägt und auf diese Weise die Ströme in den Empfängerkreis übermittelt. Das Intervall zwischen den 12 Tönen beträgt je $^1/_2$ Ton, und zwar werden die Töne h bis $\overline{b}$ benutzt. Das System läßt sich, außer zwischen zwei Endstellen auch so verwenden, daß die Geber und Empfänger einzeln oder zu mehreren an einer Reihe von Stellen über die ganze Leitung vertheilt sind. Betrieb. Schaltungen. 7341 Zwölffach-Gegensprechen.

In Marseille, von wo die Kabel nach Algier ausgehen, ist die Installation einer elektrischen Straßenbahn im Gange. Um Kabelstörungen aus dem Wege zu gehen, ersetzt die französische Telegraphen-Verwaltung im Einverständniß und auf Kosten der Straßenbahngesellschaft die Küstenkabel durch solche neuer Construction. Nach den Angaben von El., Paris, wird nämlich das Kabel bis weit in das Meer hinein selbst von der Erde völlig isolirt, dagegen bleibt dem Anschein nach der Gebrauch einer Erde in Marseille bestehen. 7344 Erdleitungskabel.

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

7364 Breisig, Ueber die Berechnung der elektrostatischen Capacität oberirdischer Leitungen. El. Zschr. 1898. S 772. 10 Sp, 4 Abb.

7365 Dobbs, Limiting distance of telephone speech and the K. R. law (allgemeine Ausführungen über statische Ladungen, Ausgleich durch Induction und künstliche Nebenschließungen). El., New-York Bd 26. S 406. 3 Sp, 1 Abb. — The K. R. law in America. El, Rev. Bd 43. S 812. 1 Sp.

7366 *K. B. Miller, Protective devices (Erörterung über Nebengeräusche im Telephon infolge von Isolationsfehlern, elektrostatischer und elektromagnetischer Induction). Am. El. Bd 10. S 550. 4 Sp, 3 Abb.

7367 *Nowotny, Ueber die Messung des Ausbreitungswiderstandes von Telephon-Erdleitungen (unter Benutzung von Anschlußleitungen als Hilfserden). Zschr. El., Wien 1898. S 509. 6 Sp, 3 Abb.

7368 *Sinclair u. Autken, Improvements in testing and protecting apparatus used in conjunction with telephone, telegraph, or other electrical circuits (Schaltbretteinrichtung). EP [1898] 9779. El. Rev. Bd 43. S 616. ⊙

7369 *Telephonic relais (Stone, *5301*, es wird praktische Erprobung verlangt). El. Rev. Bd 43. S 547. ⊙

7370 *Brunelli, Instructions pratiques pour le service de la téléphonie interurbaine en Italie (Dienstanweisung). J. télégr. 1898. S 265. 9 Sp, 7 Abb.

7371 *The telephone in naval actions (das Mikrophon verträgt nicht die beim Feuern auftretenden Erschütterungen; das Sprechen wurde unmöglich). El., London Bd 41. S 803. ⊙

Bau.

Linien und Leitungen.

7372 Einführung des Doppelleitungsbetriebs im Fernsprechwesen der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung. Arch. Post Telegr. 1898. S 749. 14 Sp. — El. Zschr. 1898. S 828, 858. 5 Sp. — Zappe, Einrichtung unterirdischer Stadtfernsprechanlagen (Vortrag mit besonderer Berücksichtigung der geplanten Anlage in Frankfurt a. M.). El. Zschr. 1898. S 813. 6 Sp.

7373 La neige et les fils téléphoniques. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 266. ⊙

7374 *Unterirdische Telephonanlagen in Mailand (Umwandlung der oberirdischen Anlage in eine unterirdische nach einem dem Hultman'schen ähnlichen System begonnen). El. Zschr. 1898. S 877. ⊙

7375 *S. D. Field, Improvements in telephone cables (Weicheisendrähte zur Erhöhung der vertheilten Selbstinduction in die Kabelleitungen verflochten). El. World Bd 32. S 675. 5 Abb. ⊙

7376 *Neues Fernsprech-Seekabel mit Faserstoff-Isolirung (von Felten & Guilleaume nach der Insel Sylt verlegt; vier Drähte von 15 mm, 10 Ohm, 0,15 Mf., Papierisolation). Arch. Post Telegr. 1898. S 716. 6 Sp, 2 Abb.

Apparate.

Mikrophone.

7377 *Ericsson, Microphone containing granular carbon for retaining material in position. USP 616186.

7378 *Gharky, Telephonic microphone (im Mikrophon erzeugte Wärme wird in Thermoströme umgesetzt). USP 614946.

7379 *New Gordon transmitter arm (nach jeder Richtung verstellbar). Western El. Bd 23. S 291. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 562. 1 Abb. ⊙

7380 *Hipwell, An improved telephone transmitter (die mikrophonisch wirksamen Theile in einer auswechselbaren, luftdicht verschlossenen Kapsel). El. World Bd 32. S 697. 2 Abb. ⊙

7381 *Siemens Bros., Improvements in microphones (Verbesserungen im Aufbau). EP [1898] 12349. El. Rev. Bd 43. S 616. ⊙

7382 *Soc. Anonyme de Téléphonie Privée, Körnermikrophon (die Membrane kommt nur mit den in der Mitte gelegenen Kohlenkörnern in Verbindung). DRP. Kl 21. Nr 100043. Patentbl. 1898. Ausz. S 894. 1 Abb. ⊙

7383 *The Schmidt & Bruckner telephones (Mikrophon mit Wandarm). El. Rev., New-York Bd 33. S 314. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 26. S 494. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 32. S 541. 1 Abb. ⊙

7384 *The Wilhelm double-diaphragm transmitter and instruments (Schallwellen werden auf zwei Membranen vertheilt, zwischen denen das Kohlenpulver liegt). El. Rev., New-York Bd 33. S 377. 1 Sp, 2 Abb.

7385 *Chicago Telephone Supply Co., New ‚Chicago' transmitter. Western El. Bd 23. S 233.. 1 Abb. ⊙

Telephone.

7386 *E. Grund, Ausführungsform von Telephonen (als Membrane eine Gummiblase mit eingesetztem Eisenkörper, welcher durch Luft, die unter Druck eingeschlossen ist, die erforderliche Spannung ertheilt wird). DRP. Kl 21. Nr 98938. Patentbl. 1898. Ausz. S 779. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2541. 1 Abb. ⊙

7387 *Massari, Improvements in electrical telephone transmitters (Vorrichtung zur Regulirung der Membrane). EP [1898] 15733. El. Rev. Bd 43. S 580, 616. ⊙

7388 *Sur le renforcement de sons téléphoniques (Dussaud; Vertheilung der Energie auf mehrere Membranen; Luftvibrationen von beiden Seiten der Membranen abgeleitet). Ecl. él. Bd 17. S 504. 1 Sp. — C. R. Bd 127. S 960. 1 S.

7389 *Whitman & Couch, New bipolar telephone receiver. El. Rev., New-York Bd 33. S 331. 1 Sp, 3 Abb.

Sprechgehäuse.

7390 *Farr magneto bells (Gehäuse mit Inductor und Wecker). Western El. Bd 23. S 249. 2 Abb. ⊙

7391 *Hipwell, Some new telephone apparatus. El. World Bd 32. S 568. 1 Abb. ⊙

7392 *The Holtzer-Cabot desk telephone. El. Rev., New-York Bd 33. S 250. 1 Abb. ⊙

7393 *Ness, Interior telephone system (Linienwähler, dessen Kurbel beim Anhängen des Hörers selbstthätig in die Ruhestellung zurückgeht). El. World Bd 32. S 694. 2 Abb. ⊙

7394 *Some ‚Viaduct' telephone specialties (Wand-, Tisch- und tragbare Gehäuse; Linienwähler). El. World Bd 32. S 697. 1 Abb. ⊙

7395 *Victor telephone apparatus (Mikrophon, Telephon, Schmelzsicherung, Blitzableiter). El. Rev., New-York Bd 33. S 292. 1 Sp, 5 Abb.

7396 *Fine telephone exhibit of Whitman & Couch. El., New-York Bd 26. S 468. 1 Abb. ⊙

7397 *New England Telephone and Telegraph Co.'s exhibit. El., New-York Bd 26. S 466. 1 Sp, 1 Abb.

7398 *The ‚Reliable' telephone apparatus. El. Rev., New-York Bd 33. S 411. 3 Sp, 5 Abb.

7399 *Stromberg-Carlson Telephone Mfg. Co., The use of the intercommunicating telephone system in large offices (größere Anlage mit Linienwählern und Tischapparaten; ohne technische Angaben). El., New-York Bd 26. S 493. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 23. S 246. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 32. S 456. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 328. 1 Sp, 4 Abb.

Centralumschalter.

Allgemeines. Systeme.

7400 von Wehrenalp, Skizzen über das moderne Fernsprechwesen (Allgemeines über Telephoncentralen; Sicherungen; Kreuzverbindungsumschalter; allgemeines über Vielfachumschalter; Vorzüge des Tischumschalters; über die oberste Grenze der Aufnahmefähigkeit eines Vielfachumschalters; Systeme mit Theilung der Theilnehmer; Betrieb von Verbindungsleitungen zwischen zwei Aemtern derselben Stadt). Zschr. El., Wien 1898. S 489, 505, 546, 565, 582. 40 Sp, 20 Abb.

7401 *Dubreuil, Commutateur multiple téléphonique (die Bestellung eines neuen Umschalters für Paris wird zur Veranlassung genommen, die Vielfachumschalter nach Princip und Ausführung zu beschreiben). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 299, 317. 15 Sp, 11 Abb.

7402 *Ahern, Telephone switchboard (Trennung in Abfrage- und Verbindungsschränke). USP 616046.

7403 *H. P. Clausen, Listening and ringing equipment for switchboards. Western El. Bd 23. S 372. 3 Sp, 1 Abb. — Clearing-out signals for central-office switchboards (gemeinverständliche Unterweisungen). Western El. Bd 23. S 316. 1 Sp.

7404 *C. H. Heilman, Telephone exchange system. USP 613036.

7405 *W. E. M. Jackson, Telephone exchange system (besonderes Signalsystem). USP 614207.

7406 *H. G. Leopold, Signal apparatus (Hebel und Contacte für mehrere Leitungen, Registrirapparat, Relais mit Glühlampen). USP 611638.

7407 *Wales u. Rhodes, Switchboard apparatus, signal and circuit (Zwischen-Verbindungsschränke). USP 614677.

7408 *J. H. West, Telephone central station apparatus (Fernsprechsystem mit getrennten Schränken für Anrufsignale, Glühlampen). USP 612219.

Ausführungen.

7409 *von Wehrenalp, Skizzen über das moderne Fernsprechwesen (technische Beschreibung von Umschalt-Einrichtungen für Einfachbetrieb). Zschr. El., Wien 1898. S 534. 6 Sp, 6 Abb.

7410 de la Touanne, Hôtel des téléphones de la rue Gutenberg à Paris (Fernzimmer). J. télégr. 1898. S 223. 10 Sp, 9 Abb. — Ann. télégr. 1898. S 393. 70 S, 41 Abb.

7411 The new exchange of the Home Telephone Co., Trenton, N.-J. El. World Bd 32. S 676. 3 Sp, 3 Abb.

7412 The new telephone exchange at Worcester, Mass. El., New-York Bd 26. S 364. 2 Sp, 1 Abb.

7413 *The novel switchboard at the Harlem exchange of the New-York Telephone Co. (System der Western El. Co. mit Glühlampensignalen und auf dem Amte vereinigten Batterien). El., New-York Bd 26. S 512. 1 Sp.

7414 *New telephone exchange at Newport, R. J. (für 3000 Theilnehmer geplant; System der Western El. Co). El., New-York Bd 26. S 458. 1 Sp, 1 Abb.

7415 *A notable independent telephone system (in Battle Creek, für 400 Leitungen ausgebaut). El. World Bd 32. S 696. 2 Sp, 3 Abb.

7416 *American Electric Telephone Co., An improved telephone switchboard. El. World Bd 32. S 513, 693. 5 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 331. 6 Abb. ⊙

7417 *The Telephone Mfg. Co.'s apparatus (Umschaltschränke für 100 Leitungen; Sprechgehäuse). El. Rev., New-York Bd 33. S 260. 3 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 32. S 695. 1 Sp, 2 Abb.

7418 *Victor express switchboard. Western El. Bd 23. S 190. 1 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 26. S 366. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 32. S 426. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 315. 2 Sp, 3 Abb.

Selbstthätige Umschalter.

7419 Automatische Fernsprechämter. El. Zschr. 1898. S 765. 3 Sp.

7420 *Die selbstthätigen Fernsprechämter. El. Anz. 1898. S 2426. 2 Sp, 2 Abb.

7421 *An automatic telephone exchange for Glasgow (25 Apparate für städtische Bureaus). El., London Bd 42. S 253. ⊙

7422 *G. W. Hey u. A. E. Parsons, Selbstthätiger Vielfachumschalter für Fernsprechanlagen mit Schleifenleitung. DRP. Kl 21. Nr 100041. Patentbl. 1898. Ausz. S 894. ⊙

7423 *Lundquist, J. Erickson u. C. J. Erickson, Automatic telephone exchange. USP 616714.

7424 *L. G. Nilson, Automatic switching and telephone system (cylindrisch angeordnete Contactstellen und Contactarm, der von einem Echappement bewegt wird). USP 611974.

7425 *Snow, Telephone exchange mechanism. USP 612681.

Hilfsapparate.

Anrufapparate.

7426 *American Electric Telephone Co., Improved Bell switchboard (die Spule des Klappenmagnets kann entfernt werden, ohne die Armatur zu berühren; Verbesserungen an Stöpseln, Klinken und

Schnüren werden erwähnt; keine Einzelheiten). Western El. Bd 23. S 261. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 298. 1 Abb. ⊙

7427 *H. P. Clausen, Evolution of the telephone signal (Uebersicht, speciell über in Brücke geschaltete Wecker und Inductoren). Western El. Bd 23. S 288. 3 Sp, 3 Abb.

7428 *Glühlampen im Fernsprechbetrieb (in Cleveland, Ohio, als Anrufapparate und zur Sicherung der richtigen Ausführung der Schaltungen). El. Zschr. 1898. S 691. ⊙

Inductoren.

7429 *Libbey, Telephone calls (der Inductor wird durch einen Zug an einer Schnur betrieben, welche nachher durch eine Feder wieder aufgewunden wird). EP [1897] 13154.

Gesprächszähler.

7430 *Bösl, Time meters for telephone systems. EP [1897] 14395.

7431 *W. Gray, Telephone pay station (Geldstück fällt auf eine Glocke, deren Abschlußkasten eine schallleitende Verbindung zum Mikrophon hat). USP 612330.

7432 *Kahrs u. Aschehoug, Fernsprechautomat (selbstkassirende Einrichtung; die Stromschließungen durch eine Sanduhr bewirkt, welche man horizontal stellen kann, wenn eine vorübergehende Unterbrechung stattfinden muß). DRP. Kl 21. Nr 99717. Patentbl. 1898. Ausz. S 834. ⊙

7433 *Voigt & Haeffner, Registrirvorrichtung (belasteter Kolben in Röhre mit Glycerin; Abhängen des Hörers löst ein Sperrrad und öffnet ein Ventil; Bewegung des Kolbens registrirt). DRP. Kl 42. Nr 98919. Patentbl. 1898. Ausz. S 820. 1 Abb. ⊙

Verschiedene Hilfsapparate.

7434 *Telephonapparatfabrik Fr. Welles, Klinke für Fernsprechvermittlungsämter (zwei ungleich weite Bohrungen, um den Staub leicht beseitigen zu können). DRP. Kl 21. Nr 99161. Patentbl. 1898. Ausz. S 747. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 619. ⊙

7435 *Western El. Co., Telephone spring jacks (Aufbau aus einzelnen in Ebonit verschraubten Theilen). EP [1897] 17528.

7436 *Western Telephone Constr. Co., Spring jack, drop and coil for telephone express switchboard (combinirt). El. World Bd 32. S 569. 1 Abb. ⊙

7437 *Mason, Telephone gravity switch (Einrichtung des Hakenumschalters). USP 616718.

7438 *J. A. Williams, Binding post for electrical, telephonic, or telegraphic instruments. USP 616755.

7439 *Burger u. Williams, Telephone (Halter für die Fernhörer). USP 615344.

7440 *Duque u. Cosgrove, Telephones (Träger für den Hörer). EP [1897] 12910.

7441 *Sparks, Telephone box or cabinet (pultförmiges Gehäuse mit besonderen Räumen für die Anruf- u. s. w. Apparate und die Batterien). USP 613533.

Sicherungen.

7442 *H. A. Lewis, Fuseholder, circuit breaker and lightning arrester (Schmelzsicherung an dem oberen Ende einer um ihr unteres Ende drehbaren Stange zum Abreißen des Lichtbogens). USP 607251.

7443 K. B. Miller, Protective devices (Schmelzsicherungen von Hayes, McBerty und Rolfe). Am. El. Bd 10. S 474, 513. 8 Sp, 15 Abb.

7444 Système de protection des lignes télégraphiques et téléphoniques contre les forts courants électriques. Ecl. él. Bd 17. S 292. 4 Sp, 4 Abb.

Betrieb.

Stromgebung.

7445 de la Touanne, Hôtel des téléphones de la rue Gutenberg à Paris (Stromquellen). J. télégr. S 223. 4 Sp, 3 Abb.

7446 K. B. Miller, Centralized sources of energy in telephone exchanges. El. World Bd 32. S 679. 6 Sp, 9 Abb.

7447 *G. Ritter, Telephone system (1895; ohne Batterien bei den Theilnehmern). USP 611581.

7448 *Gibboney, Electric telephony (als Stromquelle eine Wechselstrommaschine, deren Wellen durch das Mikrophon modificirt werden; im Empfänger wird nur die Sprache, nicht der Wechselstrom vernehmbar). EP [1897] 18122.

Systeme und Schaltungen.

7449 Schwensky, Doppelbenutzung von Fernsprechverbindungsleitungen. El. Zschr. 1898. S 853. 12 Sp, 13 Abb.

7450 *Canter, Anschaltung von Fernsprechsystemen an Morseleitungen (unter Benutzung von Draht-Condensatoren). El. Zschr. 1898. S 836. 2 Sp, 1 Abb.

7451 *Williams, New non-infringing multiple toll-line system (Inductor und Wecker liegen in der Ruhe in Reihe zwischen den Leitungen uud werden beim Wecken durch Vermittlung eines Umschalters parallel zu einander und den Leitungen geschaltet; Weckverfahren für Fernleitungen mit parallel geschalteten Sprechstellen). El. Rev., New-York Bd 33. S 282, 298. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 32. S 483. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 23. S 261, 275. 1 Abb. ⊙

7452 *Multhauf, Vorrichtung zur Verhinderung einer falschen Umschalterstellung bei zwei oder mehreren an eine Fernsprechaußenleitung durch Umschalter abhängig von einander angeschlossenen Fernsprechstellen (nach Beendigung des Gespräches wird durch ein Signal daran erinnert, die Leitung abzuschalten). DRP. Kl 21. Nr 99414. Patentbl. 1898. Ausz. S 761. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2316. 1 Abb. ⊙

7453 *Oprendek u. Sárkány, Telephone systems (System für lautes Sprechen unter Verwendung besonderer Transformatoren). EP [1897] 16967.

7454 *Soc. Anonyme pour la Transmission de la Force par l'Électricité, Multiplex telephony and telegraphy (mehrere

Stellen mittels synchron laufender Vertheiler angeschlossen; Resonatoren und Condensatoren; Telephonrelais; vergl. 5474). EP [1897] 15607. — Electric synchronous movements (die Axen von Telegraphenapparaten werden durch bestimmt angeordnete Motoren synchronisirt). EP [1897] 17410.

7455 *von Szvetics, Telephone systems (Schaltung einer großen Zahl von Telephonen mit Hilfe von Condensatoren). EP [1897] 14187.

Störungen.

7456 Untersuchung über den Brand des Fernsprechamtes in Zürich (Denzler, Weber, Gutachten; Besprechung). El. Zschr. 1898. S 691, 721. 6 Sp. — Arch. Post Telegr. 1898. S 706. 4 Sp.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

7457 *Communication téléphonique Bâle-Francfort sur le Main (seit 5. December eröffnet, umfaßt gleichzeitig Mannheim und Karlsruhe). J. télégr. 1898. S 284. ⊙

7458 *Die Telephonfrage in England (Ertheilung von Concessionen an die Städte [Glasgow] beabsichtigt). El., London Bd 42. S 31, 46, 98. 3 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 510. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 691. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 278. ⊙ — R. Donald, The state and the telephones. El. Eng., London Bd 22. S 492. 1 Sp. — Western El. Bd 23. S 344. 1 Sp.

7459 *Telephonanlage in Dorpat (zwischen Gütern; Privatunternehmen). El. Zschr. 1898. S 716. ⊙

7460 *Fernsprechwesen in Finnland (in den Händen einer Gesellschaft auf Gegenseitigkeit; nähere Angaben über Tarife). El. Zschr. 1898. S 716. 1 Sp.

7461 *European telephone service as seen by an American (in Deutschland und Frankreich selbstverständlich schlecht, gut in England und Skandinavien). El. World Bd 32. S 694. ⊙

7462 *The Boston exchange district of the New England Telephone and Telegraph Co. (fünf Fernsprechämter in Boston mit 7717, 34 Aemter in den Vororten mit 8836 Theilnehmern). El., New-York Bd 26. S 390. 1 Sp, 1 Abb.

7463 Right to suspend telephone wires across streets (Summit). Western El. Bd 23. S 260. 1 Sp.

Verwaltungs-Angelegenheiten. Statistisches.

7464 *Convention concernant l'établissement d'un service de correspondance téléphonique entre la Belgique et l'Allemagne. J. télégr. 1898. S 228. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 705. ⊙

7465 *Correspondance téléphonique germano-belge. — Règlement de service arrêté en exécution des articles 6 et 12 de la convention conclue à Berlin le 28 août 1895. J. télégr. 1898. S 229. 4 Sp.

7466 *Convention concernant le service de la correspondance téléphonique entre la Belgique et la France. J. télégr. 1898. S 231. 4 Sp.

7467 *Correspondance téléphonique franco-belge. — Règlement de service arrêté en exécution de l'article 17 de la convention conclue à Paris, le 31 août 1891. J. télégr. 1898. S 233. 5 Sp.
7468 *Arrangement téléphonique entre la Suède et la Norvège. J. télégr. 1898. S 236. ⊙
7469 *Die Ausbreitung des Fernsprechers in Berlin. Zschr. El., Wien 1898. S 610. 1 Sp.
7470 *Le nombre des téléphones en service. Ecl. él. Bd 17. S 87. 1 Sp.
7471 *L'usage du téléphone dans les divers pays en 1896 (kurze Theilnehmer- und Benutzungsstatistik). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 234. ⊙
7472 *Telephone service in England. Western El. Bd 23. S 204. 2 Sp.

Theorie. 7364 Berechnung der Capacität.

Breisig giebt Formeln zur Berechnung der Capacität von Systemen paralleler Leitungen, in welchen sowohl die gegenseitige Beeinflussung der Leitungen, als auch diejenige durch die Erde in Rechnung gezogen ist. Im Einzelnen durchgeführt sind die Formeln zur Berechnung der Capacität einer Doppelleitung (diese bleibt übrigens bis auf einen von der Definition abhängigen Factor 2 dieselbe, wie ohne Berücksichtigung der Erde) und eines Drehstromleitungssystems.

7365 Ausgleichung der Capacität durch Selbstinduction.

Die Frage, ob es möglich sei, die Capacität von Fernsprech-Leitungen durch die Selbstinduction parallel geschalteter Apparate oder durch Nebenschließungen zu compensiren, wird von Dobbs in einem populären Aufsatze besprochen, zu welchem El. Rev. verschiedene einschränkende Bemerkungen macht. Es sei bisher in keinem Falle mit Sicherheit eine derartige Wirkung nachgewiesen worden.

Bau. Linien und Leitungen. 7372 Doppelleitungen in Deutschland.

Die Denkschrift über die Einführung des Doppelleitungsbetriebes in Fernsprechnetzen erörtert, wie die gewaltige Entwicklung des Fernsprechwesens dazu zwinge, den Betrieb auf eine technisch möglichst vollkommene Höhe zu bringen, was mit dem bisherigen Einzelleitungssystem aus bekannten Gründen nicht zu erreichen sei. Die Vorzüge des Doppelleitungsbetriebes werden hervorgehoben, andererseits die durch die Verdopplung der Leitungen eintretende Nothwendigkeit, in größeren Netzen Kabelleitungen in großem Umfange einzuführen. Man beabsichtigt ein gemischtes Leitungssystem herzustellen, wie es vielfach schon jetzt besteht: Von den Aemtern gehen die Leitungen in Kabeln bis zu den Vertheilungspunkten, von wo die Leitung bis zum Theilnehmer oberirdisch gezogen wird. Das System der Lagerung dieser Kabel, ob in Röhren oder Einzelcanälen, ist noch nicht endgültig festgestellt, es finden noch größere Versuche in Berlin statt. Die Kosten der Umwandlung, welche auf 8 Jahre vertheilt werden sollen, betragen etwa 20 Millionen Mark. Zunächst sollen die größeren Städte berücksichtigt werden, in welchen durch die Häufung der Störungsursachen die Mängel des Einzelleitungsbetriebes am meisten auffallen. In den Orten bis zu 700 Theilnehmern, welche 93 % der Gesammtzahlausmachen, sollen in der Regel die Doppelleitungen oberirdisch gebaut werden.

7373 Beanspruchung durch Schneebelastung. Die meteorologische Station in Zürich hat festgestellt, daß bei einem großen Schneefall bei warmer Witterung am 2. April einige Telephondrähte, welche eine Schneehülle bis zu 60 mm Durchmesser trugen, bis zum 40fachen ihres Eigengewichtes belastet waren. An den beiden Gestängen, zwischen denen die Drähte über die Limmat gespannt sind, wirkte eine Sonderspannung von etwa 15000 kg. Mit Recht wird darauf aufmerksam gemacht, daß bei der Möglichkeit solcher Schneefälle in den oberirdischen Telephonleitungen in Gegenwart der Straßenbahnleitungen eine große Gefahr liegt.

Apparate.

7400 Schwedische Umschalter für kleine Aemter. Unter den Centralumschaltern für geringe Theilnehmerzahl beschreibt von Wehrenalp die schwedischen Einrichtungen für 20 bis 60 Theilnehmer. Dieselben werden mit schnurlosen Stöpseln betrieben; die Klinken, welche alle für Doppelleitungen eingerichtet sind, sind nach demselben Princip geordnet und werden gerade so verbunden, wie die bekannten Linienumschalter für Telegraphenleitungen. Für sehr geringen Theilnehmerzahl, bis zu fünf, wird auch eine Pyramidenanordnung verwendet, bei welcher für jede Combination von Theilnehmern eine besondere Klinke zur Hand ist, in welche zur Verbindung der Theilnehmer nur ein Stöpsel einzusetzen ist.

7410 Neues Amt in Paris. Das Fernzimmer des Pariser Amtes ist mit Standard-Schränken ausgerüstet. In diesen gehören zu jeder Leitung zwei Klinken. Sie ist mit den Klinkenfedern der ersten verbunden, während die Auflager mit der einen Wicklung eines Uebertragers in Verbindung stehen, dessen andere Wicklung an die Federn der zweiten Klinke führt. Auf diese Weise kann man sowohl mit, wie ohne Uebertrager verbinden. Im Allgemeinen geschieht natürlich das letztere; der Uebertrager wird in Störungsfällen eingeschaltet. Es wird dazu bemerkt, daß manchmal durch eine zufällige Gruppirung der Isolationsfehler in zwei miteinander verbundenen Schleifen starke Geräusche auftreten, während jede einzelne Schleife für sich ruhig ist; dann hilft meist die Einschaltung des Uebertragers. Die Verbindung eines Theilnehmers mit einer Fernleitung findet übrigens in der Art statt, daß auf Anordnung des Fernzimmers die Theilnehmerleitung zuerst an den früher genannten Trennschränken von dem großen Umschalter abgenommen wird und auf einer Local-Verbindungsleitung nach dem Fernzimmer geschaltet wird, wo im gegebenen Augenblicke die Ver-bindung mit der Fernleitung erfolgt.

7411 Amt in Trenton. Die Centrale in Trenton, N.-Y., ist nach dem *5325* erwähnten System der American El. Telephone Co. ausgerüstet. Klinke und Klappe bilden ein Ganzes, das von der Vorderseite des Schrankes mit ein paar Schrauben befestigt wird und keiner weiteren Verbindungen bedarf. Mit Rücksicht auf die bestehenden Patente ist die Einrichtung (1200 Theilnehmer) vorläufig in Einfach-Schaltung ausgeführt, jedoch ist Vorsorge getroffen, daß man ohne große Umstände auch zu Vielfach-Schaltung übergehen kann. Zum Verkehr zwischen zwei Schränken dienen Verbindungsleitungen mit Glühlampensignalen. Die Taxe beträgt monatlich 3 Doll. für Geschäftsanschlüsse und 2 Doll. für Anschlüsse in den Wohnungen.

Das Fernsprechamt in Worcester (1600 Theilnehmer) ist mit automatischen Glühlampensignalen ausgerüstet. Nicht nur das Anrufen des Theilnehmers macht sich durch Aufleuchten einer Glühlampe bemerkbar, sondern in jedem Stadium der Verbindung bis zum Anhängen der Fernhörer und Abstellen der Verbindung wird jede Aenderung in dieser Weise angezeigt, so daß eine besondere Schlußcontrole unnöthig wird. Als Batterien dienen Sammler; die Leitungen sind in der inneren Stadt als Kabel in Canälen geführt. 7412 Amt in Worcester.

El. Zschr. hebt in einer Besprechung der automatischen Fernsprechämter nach dem Strowger-System besonders den Umstand hervor, daß bei den Einrichtungen für 1000 bis 10000 Theilnehmer infolge der begrenzten Zahl von ‚Ortsschaltern' — es sind dies diejenigen Schalteinrichtungen, welche die Verbindung zwischen zwei Hunderter-Gruppen herstellen — die Zahl der für besetzt geltenden Leitungen eine außerordentlich große sein würde, daß also der Betrieb dieser Aemter nicht so vollkommen befriedigen dürfte, wie derjenige ebenso großer Aemter mit Handbedienung. In den Anlagen bis zu 100 Theilnehmer besteht übrigens dieser Uebelstand nicht. 7419 Mängel des automatischen Systems.

K. B. Miller beschreibt eine Anzahl Sicherungseinrichtungen für Telephonanlagen, den Doppelblitzableiter, Kohlenblitzableiter, Schmelzsicherungen. Eine eingehende Beschreibung wird der Sicherung von Hayes gewidmet, welche von der Bell-Gesellschaft in Gebrauch genommen ist. Diese beruht darauf, daß in den Stromweg eine kleine Spule mit Neusilberdraht gelegt ist, welche beim Durchgange eines Stromes, der die Apparate beschädigen könnte, sich soweit erhitzt, daß ein leichtflüssiges Loth zum Schmelzen kommt, so daß eine an der Spule sitzende Feder die Spule aus ihrem Gehäuse heraustreiben und die Leitung an Erde legen kann. Die anderen weiterhin beschriebenen Sicherungen von Mac Berty und Rolfe bilden verschiedene Ausführungsformen desselben Princips. Sicherungen. 7443

Ecl. él. bringt einen Auszug aus den schweizerischen Sicherheitsvorschriften zum Schutze von Telegraphen- und Fernsprechleitungen gegen eindringende Starkströme. Führt die Starkstromleitung mehr als 300 V, so ist jede zu sichernde Leitung an beiden Enden außer mit einem Blitzableiter mit einer Grobsicherung für 2 A und einer Feinsicherung für 0,2 A zu versehen. Neue Starkstromleitungen müssen überdies mit Schutznetzen versehen werden, Straßenbahnleitungen mit Schutzleisten. 7444

Betrieb. Stromgebung. 7445 Schaltung in Paris.

Die Mikrophone im neuen Fernsprechamte in Paris zweigen zu je zehn unmittelbar von den Klemmen der Sammler ab, wenigstens von Schienen, welche durch einen Schalthebel, der entweder Ladungs- oder Entladungsstellung einnimmt, direct mit den Sammlerpolen verbunden sind. Nach de la Touanne's Ansicht ist diese Schaltung zweckmäßiger, als diejenige, von den Sammlern dicke Speiseleitungen durch die Schränke zu führen, von denen die Mikrophone an Ort und Stelle abzweigen.

Miller beginnt einen Aufsatz über Einrichtung von Fernsprechsystemen mit centraler Stromquelle, und zwar nicht nur für die Signal- 7446 Einrichtungen mit centraler Stromquelle.

apparate, sondern auch für die Mikrophone. In dem bisher erschienenen Theile werden die älteren Vorschläge besprochen, die wesentlich darauf hinausgehen, alle Theilnehmerlinien in Parallelschaltung an die Batterie, deren Widerstand sehr gering sein muß, anzulegen. So lange die Vereinigungspunkte alle ohne Widerstand mit den Batteriepolen zusammenfallen, kann bei richtig abgemessenen Verhältnissen kein Stromübergang aus der einen Leitung in die andere stattfinden. Davon wird bekanntlich für die gemeinsame Stromversorgung der Mikrophone eines Amtes auch bei uns Gebrauch gemacht. Legt man aber den Vereinigungspunkt zweier Leitungen erst mit Einschaltung eines Widerstandes an, so können die Theilnehmer dieser beiden Leitungen sich untereinander verständigen. Wenn man denselben Widerstand für alle Leitungen gemeinsam macht, also in den Batteriezweig legt, so ist Sprechmöglichkeit zwischen allen Stationen; dies wird z. B. für Feuerwehrtelephone nutzbar gemacht; legt man dagegen die Widerstände außerhalb des Batteriezweiges einzeln in die Zuleitungen, also zwischen die Eintrittsstelle der Leitung in das Amt und einen Batteriepol, so kann man zwei Stellen dadurch miteinander verbinden, daß man sie unter Ueberbrückung der Widerstände kurz verbindet. Man sieht leicht, daß für diese beiden Leitungen die Widerstände in Parallelschaltung in den gemeinsamen Batteriezweig treten; dagegen kann das Gespräch in die anderen mit der Batterie verbundenen Leitungen nicht übergehen.

Schaltungen. 7449 Doppelsprechen. Schwensky berichtet ausführlich über Doppelsprechschaltungen auf Fernsprechverbindungsleitungen in der Deutschen Telegraphenverwaltung. Man benutzt zunächst zwei Schleifen zur gleichzeitigen Abwicklung eines dritten Gespräches, indem man die beiden Zweige jeder Schleife an beiden Enden durch Elektromagnetrollen überbrückt, deren vier Mittelpunkte als Anschlußpunkte für die Apparate der Combinationsleitung benutzt werden. Auf die Ausbildung der Elektromagnetrollen ist besonderes Gewicht gelegt. Deren Wicklung ist aus vier Spulen, zwei inneren und zwei äußeren zusammengesetzt, von denen je eine innere und eine äußere hintereinander geschaltet eine Hälfte der Umwindungen bilden. Auf diese Weise gelingt es, eine völlige Ausgleichung der magnetischen Wirkung auf den Kern herbeizuführen. — Diese Schaltung läßt aber nicht nur zwischen nur zwei Endpunkten die Doppelbenutzung der Leitungen zu, sondern man kann an die Abzweigstellen eine weitere Doppelleitung nach einem dritten Orte legen; hiervon wird vielfach Gebrauch gemacht; so, um ein Beispiel anzuführen, wird auf zwei Doppelleitungen Berlin-Köln außer den beiden Gesprächen zwischen diesen Orten noch ein Gespräch zwischen Berlin und einem anderen rheinischen Orte vermittelt; oder man kann einen zwischen den Endpunkten gelegenen Ort an die Doppelleitungen anschalten, oder zwei Doppelleitungen von einer gewissen Stelle aus nach drei Orten verzweigen. Einrichtungen zum Betriebe von Zwischenstellen werden gleichfalls beschrieben. Die Schaltungen sind auf einer großen Zahl von Linien eingerichtet worden, von denen Berlin-Köln mit 631 km die längste ist. Je eine Doppelleitung von Berlin nach Frankfurt a. M. (578 km) und nach Wien

(661 km) wird außer zum Fernsprechen gleichzeitig zum Hughesbetriebe benutzt.

Störungen. 7456 Zerstörung des Amtes in Zürich.

Die Gutachten von Denzler und Weber über die Ursache des Brandes der Züricher Telephoncentrale stimmen darin überein, daß jede Kreuzung von blanken Telephondrähten mit den Fahrdrähten vermieden sein soll, oder daß, wo dies nicht möglich ist, die Drähte durch Schutznetze und Schmelzsicherungen vor Berührung mit jenen bewahrt sein müssen. Speciell wegen des Züricher Falles wird auf die Nothwendigkeit hingewiesen, das technische Personal eines Telephonamtes reichlich zu bemessen.

El. Zschr. weist darauf hin, daß die unmittelbare Ursache der Entstehung des Feuers in der Anordnung der Klinke des Umschalters gelegen habe, weil in dieser beim Einstecken des Stöpsels die Leitung vorübergehend geerdet werde, was einen Strom von etwa 25 A hervorrufe, von dem ein dauernder Lichtbogen bestehen bleibe, der die Kabel in Brand setzt. — Auch in einigen Schmelzsicherungen werde die Leitung im Falle eines Brandes von dem Umschalter getrennt und geerdet; daher sind die Einführungskabel der Gefahr des Verbrennens ausgesetzt und es sei deshalb rathsam, dieselben bis zu den Sicherungen feuersicher zu führen.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern. 7463 Wegerecht.

Eine Telephongesellschaft hatte in Summit (V. St.) Leitungsdrähte über öffentliche Straßen und Plätze gespannt, deren Träger sich unter Genehmigung der Besitzer auf privatem Eigenthum befanden. Die Stadt verlangte Einholung der Genehmigung für die Leitungsführung, welche die Gesellschaft verweigerte. Die Leitungen waren so hochgeführt, daß eine Behinderung des Verkehrs ausgeschlossen war. Der Gerichtshof von New-Jersey wies die Klage der Stadt ab.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

Blocksysteme.

7473 *W. Andrews, Railway signal (auf der Maschine sind zwei Elektromagnete mit Signalscheiben, von denen der eine nur auf stärkere Ströme, der andere schon auf schwächere anspricht). USP 612810.

7474 *Bostock, Railway signals (Miniatur-Semaphor für die Locomotive). EP [1897] 14935.

7475 *Brierley, Railway signals (zu EP [1896] 24841; mit den gewöhnlichen Signalen ist ein zwischen den Schienen liegender Winkel

verbunden, von dem je nach der Stellung die eine oder andere Endfläche oben steht, so daß eine darüberfahrende Maschine mit dem einen oder anderen von zwei Contacthebeln anstößt). EP [1897] 18296. — (Versuche auf der Great Northern Railway). El., London Bd 42. S 146. ⊙

7476 *Büssing, Streckenstromschließer (Stromleiter mit scharfkantigen Vorsprüngen, Zusatz zu DRP. Kl 20. Nr 94260, F 97, P 7483). DRP. Kl 20. Nr 99332. Patentbl. 1898. Ausz. S 747. ⊙

7477 *Coleman, Signalling (Signalflügel für Betrieb mit Elektromotor). USP 611894. — Signalling (Signalmast mit elektrischem Antrieb; Motor stets in derselben Drehungsrichtung; automatisches Blocksystem). USP 615142.

7478 *Dube, Electric signal device for railways (mit zwei besonderen Contactschienen; Stromquellen und Signale auf den Locomotiven). USP 611897.

7479 *Fogel, Block-signalling apparatus. USP 613567.

7480 *C. W. Grant, Railway signals (Induction zwischen festen Spulen zwischen dem Gleise und beweglichen auf der Maschine; Blocksystem). EP [1897] 20043.

7481 *Stationssicherungen mittels selbstthätiger Blocksignale der Hall Signal Co. (der fahrende Zug bewirkt selbst die Fahrtstellung der Signale, falls die dahinterliegende Strecke frei ist). Dingl. Bd 310. S 10. 5 Sp, 1 Abb.

7482 *Jüdel & Co., In jeder Bewegungsphase zurücklegbare Weiche mit elektrischem Betrieb. DRP. Kl 20. Nr 99142. Patentbl. 1898. Ausz. S 778. 1 Sp, 3 Abb. — (Doppelleitung für jede Drehungsrichtung). DRP. Kl 20. Nr 99481. Patentbl. 1898. Ausz. S 815. 1 Abb. ⊙

7483 C. Lorenz, Vorrichtung zur selbstthätigen Sicherung der Bahnhofseinfahrten. Dingl. Bd 310. S 94. 8 Sp, 6 Abb.

7484 *McLean, Grade-crossing signal for railways (der Stoß beim Ueberfahren einer Schiene wird nutzbar gemacht, um das Schwungrad eines rotirenden Unterbrechers in Gang zu setzen). USP 613549.

7485 *Myers, Railway signaling device (Signalgebung nach fahrenden Zügen; Blocksystem). USP 616722.

7486 *Reich, Vorrichtung zur selbstthätigen Haltstellung der elektrischen Distanzsignale durch den fahrenden Zug (Auslösung des Laufwerkes nachdem der Zug den Schienencontact passirt hat). Zschr. El., Wien 1898. S 556. 3 Sp, 1 Abb.

7487 *C. D. Royse u. W. A. Royse, Telegraphy (zum Telegraphiren nach fahrenden Zügen). USP 613080.

7488 *Schreudern, Railway signalling (das Gleise ist in isolirte Abtheilungen zerlegt; ein eintretender Zug löst einen Elektromagnet aus, welcher den Schaltmotor in Gang setzt). USP 611943.

7489 *Siemens & Halske, Blockapparat mit einer von der Rechenlage abhängigen Druckstangensperrung. DRP. Kl 20. Nr 99270. El. Zschr. 1898. S 880. 1 Abb. ⊙

7490 *Singleton, Switching mechanism (für Bahnzwecke). USP 612063.

7491 *Stockton, Block signal system (für eingleisige elektrische Bahnen mit Ausweichstellen; Glühlampen leuchten dort, so lange ein Wagen in der Zwischenstrecke fährt). USP 615584.

7492 *Taylor, Railway-crossing signal (Inductionsströme, die bei Annäherung an den Uebergang und bei Entfernung von demselben

entstehen, setzen das Signal in Gang, bezw. stellen es still). USP 615762.

7493 *Timmis, Railway signals, points etc. (mit isolirten Streckenabschnitten). EP [1897] 16651.

7494 *Timmis, Operating railway points by electromotors (Motor bewegt Schraubenspindel, auf der sich die am einen Ende des Stellhebels befindliche Mutter verschiebt). EP [1897] 30848. Engin. Bd 66. S 801. 1 Abb. ⊙

7495 *L. E. Walkins, Electric switch-operating mechanism for railways (für elektrische Bahnen; kurze Contactschienen vor und in Verbindung mit der Weiche). USP 614412.

7496 *Webb u. G. Edwards, Controlling traffic on railways (Signalsystem für eingleisige Bahnen). EP [1897] 18259.

7497 *F. W. Webb u. A. M. Thompson, Railway points and signals (mit elektrischem Betrieb). EP [1897] 12128.

Zug-Melde- und -Control-Einrichtungen.

7498 *P. Höfer, Vorschlag zur Aenderung des Stromlaufes für die Zugmeldeleitungen der Eisenbahnen (um in den verschiedenen Betriebsschaltungen die Stromstärke gleichmäßig zu erhalten). El. Zschr. 1898. S 807. 2 Sp, 1 Abb.

7499 *Neue Schaltung für Glockensignal-Apparate mit Inductionsstrom-Betrieb (die Telephone liegen mit hohem Widerstande im Nebenschluß zu den Glockensignal-Apparaten, beeinträchtigen also nicht deren Auslösung). Zschr. El., Wien 1898. S 549. 1 Sp, 1 Abb.

7500 *Decrow, Electric signalling apparatus (Geschwindigkeitsmelder für Eisenbahnzüge). USP 612708.

Signale innerhalb der Züge.

7501 *Langdon, Electric intercommunication in railway trains (Vortrag über die Entwicklung der Signaleinrichtungen innerhalb der Züge). El. Eng., London Bd 22. S 779, 813. 12 Sp, 15 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 955, 991. 7 Sp, 11 Abb.

7502 *T. Elliott, Railway signals (Rufsignale innerhalb des Zuges; Construction des Druckknopfes). EP [1897] 16446.

7503 *Carter, Station indicator. USP 613967.

Signale im Sicherheitsdienst.

Feuermelder.

7504 *Krell, Fire alarms (durch die steigende Teperatur ausgedehntes Quecksilber drückt einen Kolben gegen einen Alarmcontact). EP [1897] 13405.

7505 *Motor-generators for Chicago fire-alarm circuits. Western El. Bd 23. S 226. 1 Sp, 1 Abb.

7506 *F. W. Cole, Telegraph repeater (Laufwerk mit Auslösung zur Wiedergabe bestimmter von außen kommender Signalzeichen). USP 616222.

7507 *Cross, Thermostatic auxiliary fire-alarm system (mit Schmelz-Leitung). USP 616082.

7508 *Le Baron, Fire alarm indicator (Haupt- und Nebenwecker). USP 615723.

Alarmapparate.

7509 O. Carpenter u. J. M. Carpenter, Liquid-current alarms. EP [1897] 16889.

7510 *Deal, Alarm (Thür- und Erdcontacte). USP 613877.

7511 *Colemann, Electrical burglar alarm (Veränderungen der Stromstärke in einem aus geschlossenen und ungeschlossenen Leitern bestehenden System bewirken den Alarm). USP 616079.

7512 *F. Fischer, Stromschlußvorrichtung für Weckeruhren (Weckeruhr rutscht infolge der beim Losgehen des Werkes auftretenden Erschütterungen eine schiefe isolirte Ebene hinab und schließt einen Contact). DRP. Kl 74. Nr 99668. Patentbl. 1898. Ausz. S 845. ⊙

7513 *The St. James portable electric burglar alarm (mit Batterie, Wecker und Leitung fertig montirte Contactvorrichtung zum Anbringen an Thüren und Fenstern). El., New-York Bd 26. S 392. 1 Sp, 2 Abb.

7514 *Lurye, Combined leak and fire alarm (ausfließendes Wasser drückt Contacthebel vom Auflager ab). USP 613636.

7515 *Oehmen, Auxiliary fire-alarm telegraph apparatus (Gehäuse mit Laufwerk und Wecker). USP 616136.

7516 *Tenny, Electric time alarm (Weckuhr). USP 612441.

Betriebssignale.

7517 *Grumlich, Ueber einen Thermoregulator für ein weites Temperaturgebiet (Doppelmetallspirale, deren Bewegung durch Uebertragung vergrößert wird, schließt den Stromkreis eines Absperrelektromagnetes). Zschr. Instrk. 1898. S 317. 4 S, 2 Abb.

Haus- und Hoteltelegraphen.

7518 *Ein Sprech-System von Hardegen & Co. in Berlin (um die Haustelegrapheneinrichtungen gleichzeitig für das Telephoniren innerhalb des Hauses zu benutzen). El. Anz. 1898. S 2511. 1 Abb. ⊙

7519 *Vester, Signals; bells; fire alarms (Weckeinrichtung mit Aufzeichnung). EP [1897] 18941.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

7520 *Beach u. Doughty, Electro-mechanical striking mechanism (Schlagwerk mit elektrischer Auslösung). USP 615057.

7521 *Chapman, Repeater. USP 615014.

7522 *McDonald, Electric timing race apparatus (elektrische Haupt- und Nebenuhr und Vorrichtung, letztere ein- und auszuschalten). USP 613705.

7523 *F. Richard u. Teutz, Improvements in electric time pieces or clocks (Unterbringung einer Ortsbatterie). EP [1897] 242. El. Rev. Bd 43. S 616. ⊙

7524 *Rißler u. H. Bauer, Verstellbare Stromschlußvorrichtung für elektrische Pendel (verstellbarer Hebel, der abwechselnd den Elektromagnet kurzschließt und einschaltet). DRP. Kl 83. Nr 99467. Patentbl. 1898. Ausz. S 791. 1 Sp, 2 Abb.
7525 *M. Wildermann u. Mond, Chronographs (mit drehender Walze und Schreibstift). EP [1897] 19181.
7526 *Eine Riesenuhr (am Londoner Ostbahnhofe; Centraluhr für sämmtliche Stationen). Zschr. El., Wien 1898. S 560. ⊙

Registrirapparate.

7527 *McCurdy, Logs (Verbesserung an EP [1896] 29813; selbstthätig eintretende Batterie-Reserve; Endverschlüsse am Zuleitungskabel). EP [1897] 13959.
7528 *Owen, Logs (mit Contactvorrichtung). EP [1897] 12404.
7529 *Chicago time recorder (zur Controle des Personals; druckt Nummer und Zeit). Western El. Bd 23. S 220. 1 Abb. ⊙

Fernmeldeapparate.

7530 *Barr, Electric synchronous movements (zur Uebertragung von Ruderstellungen, Wasserstands- u. dergl. Zeigern). EP [1897] 17434.
7531 *von Beaulieu-Marconnay, Signalvorrichtung zum Anzeigen des Eintretens von Wasser in Räume (gespannte Feder wird durch Gelatinestift gehalten, der im Wasser erweicht). DRP. Kl 74. Nr 99200. Patentbl. 1898. Ausz. S 884. 1 Abb. ⊙
7532 *Hartin, Signalling apparatus (Schritt für Schritt vorangehende Zeigerwerke). USP 614404.
7533 A magnetic speed indicator. Am. El. Bd 10. S 464. 1 Abb. ⊙
7534 *Pike, Calipers (Fühlzirkel mit Contactvorrichtung). USP 611391.
7535 *Siemens & Halske, Einrichtung zur Fernübertragung von Bewegungen (Zusatz zu DRP. 98192 und 98053). DRP. Kl 74. Nr 99862. Patentbl. 1898. Ausz. S 885. ⊙
7536 Tesla's aus der Ferne elektrisch lenkbares Boot. El. Anz. 1898. S 2617. 6 Sp, 10 Abb. — (bringt eine Beschreibung und schließt einige äußerst absprechende Urtheile an). El., New-York Bd 26. S 489. 3 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 42. S 203. ⊙ — (Bericht mit ironischer Schlußbemerkung). El. World Bd 32. S 527. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 17. S 380. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 406. 1 Sp. — Tesla, Method of and apparatus for controlling mechanism of moving vessels or vehicles. USP 613809. — El. Rev., New-York Bd 33. S 305, 312. 16 Sp, 10 Abb.
7537 *Thuron, Gleichlaufvorrichtung für zwei von einander entfernte Wellen mittels in der Linie entgegengesetzt verlaufender Stromstöße (durch einen Elektromagneten beeinflußte Steigradhemmung). DRP. Kl 21. Nr 99271. El. Anz. 1898. S 2114. 1 Abb. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 726. 1 Abb. ⊙
7538 *Guillemin u. Cauderay, Voting-apparatus (jeder Abstimmende hat seinem Stellhebel die beabsichtigte Einstellung zu geben; dann wird vom Präsidium eine Contactscheibe gedreht, welche über jede Stelle einen Strom sendet; dieser erregt je nach der

Hebelstellung einen von vier Magneten, welche jeder ein Zählwerk beeinflussen; namentliche und geheime Abstimmung möglich). EP [1897] 18133.

7539 *F. S. Wood, Electric voting machine (zu Wahlen). USP 616174.

Hilfsapparate für das Signalwesen.

7540 Neue Apparate von Th. Carl in Würzburg. El. Anz. 1898. S 2377. 2 Abb. ⊙

7541 Ebel, Electrical alarums. El. Rev. Bd 43. S 649. 3 Sp, 5 Abb.

7542 *Fr. Heller, Neues Läutewerk (mit Topfmagnet und einfachem Gestell aus Bandeisen). El. Anz. 1898. S 2041. 1 Abb. ⊙

7543 *Hocheder, Elektrische Signal-Einrichtung (Schaltvorrichtung, um automatisch die verschiedenen Variationen von positiven, negativen und Nullströmen in Leitungen zu übertragen). DRP. Kl 74. Nr 99666. Patentbl. 1898. Ausz. S 865. 1 Sp, 6 Abb.

7544 *S. Kraus, An electric signal bell for cycles (Batterie in der vorderen Stange angebracht). EP [1898] 10606. El. Rev. Bd 43. S 544. ⊙

7545 *Proctor-Raymond, Straightline iron frame bell. Western El. Bd 23. S 304. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 609, 665. 2 Abb. ⊙

7546 *Siemens Bros. & Co., u. Ebel, Improvements in electrical alarums (zum Anschlagen großer Glocken). EP [1898] 12350. El. Rev. Bd 43. S 764. ⊙

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale. *7483* Sicherung für Bahnhofseinfahrten.

Die Sicherung für Bahnhofseinfahrten von Lorenz besteht einerseits aus Ruhestromcontacten in den Weichen in Verbindung mit Druckschienen, welche so lange geöffnet werden, als noch ein Fahrzeug sich im Wege befindet, andererseits aus einem durch ein Gewichtslaufwerk betriebenen Fahrstraßenanschlußapparat. Dieser wird, wenn der Ruhestrom besteht, in der einen von zwei Endlagen festgehalten und bewegt sich bei Unterbrechung des Stromes in die zweite Lage, wobei sowohl eine selbstthätige Verriegelung der in Betracht kommenden Stellwerke vorgenommen wird, als auch durch sichtbare und hörbare Signale der Wechsel angezeigt wird. Wenn die Fahrstraße wieder frei ist, nimmt der Apparat wieder die andere Stellung ein.

Signale im Sicherheitsdienst. Alarmapparate. *7509* Wasserleitungen.

In F 97, *5115* ist eine Alarmvorrichtung von Carpenter für Wasserleitungsrohre beschrieben, bestehend aus einer in einer nichtmagnetischen Erweiterung des Rohres befindlichen hohlen Eisenkugel, die vom Wasserstrome mitgerissen wird, wobei ein von der Kugel angezogen gehaltener Dauermagnet zurückgeht und einen Stromkreis schließt. O. & J. M. Carpenter haben dieses System weiter ausgeführt, indem sie in die Weckerzuleitung erst eine aus zwei Metallen bestehende Contactfeder einlegen, welche sich erwärmt und sich gegen einen Contact durchbiegt, wenn die Kugel eine geringe Zeit lang ihre Ruhelage verlassen hat, nicht aber auf kurze Zeit dauernde Bewegungen der Kugel überträgt.

Am. El. beschreibt ein Tachometer, welches darauf beruht, daß zwei von der Welle mitgenommene Dauermagnete auf eine in ihrem Felde befindliche Aluminiumscheibe ein Drehmoment ausüben, dem durch die Spannung einer Spiralfeder das Gleichgewicht gehalten wird. Meß- u. Registrirapparate. Fernmeldeapparate. 7533 Geschwindigkeitsmesser.

Tesla hat ein auf der Verwendung elektrischer Wellen beruhendes System zur Lenkung eines Bootes bekannt gegeben, von welchem El. Anz. nach El. Rev., New-York, eine bis auf Einzelheiten des Steuermechanismus ausgearbeitete Beschreibung giebt. Andere amerikanische Blätter (El., New-York) erklären, das System nicht für ernst nehmen zu können; in der That sind in jener Beschreibung das eigentlich schwierige, die Uebermittlung der Commandosignale, merkwürdigerweise als leicht möglich angenommen und kaum näher beschrieben. Die Redaction will nur ihrer Referentenpflicht genügen. 7536 Fernübertragung von Commandos.

Eine Neuerung, welche statt des schrillen Tönens der gewöhnlichen Wecker ein sanfteres Läuten hervorbringt, wird von Th. Carl auf den Markt gebracht. An Stelle der Kugel trägt der Ankerstiel ein kleines Glöckchen, welches beim Hin- und Hergehen anspricht. Hilfsapparate für das Signalwesen. Wecker. 7540

Ebel beschreibt mehrere Ausführungen von Alarmglocken, wobei auf gedrängte Anordnung besonderer Werth gelegt ist. Hervorzuheben ist u. A. eine Schaltung für Thüralarme. Der Elektromagnet hat zwei Wicklungen, die eine von 10, die andere von 190 Ohm, welche an der den Anker tragenden Feder verbunden sind. Die anderen Enden der Wicklungen führen zu je einem Batteriepole, wobei indessen in der Wicklung mit hohem Widerstande die Unterbrechungsstelle liegt. Solange diese überbrückt ist, durchfließt ein kleiner Ruhestrom beide Wicklungen und hält den Anker fest; wird aber der eine Kreis unterbrochen, so geht der Anker mit Hilfe einer Selbstunterbrechung hin und her. 7541

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

7547 *A. Gray, The calculation of the virtual resistance of thin wires for rapidly alternating currents. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 426. 1 S.

7548 *Luby, The electromotive force of an asymmetrical arrangement of cells (Berechnung der einzelnen Stromstärken, wenn Zellen in beliebiger Zahl parallel und hinter einander geschaltet sind). El. World Bd 32. S 656. 1 Sp.

7549 *Lyle, Currents in branched and in mutually inducing circuits produced by harmonically varying electromotive forces (geometrische Methode von Blakesley, verbunden mit der Darstellung durch imaginäre Größen; Anwendung und Durchrechnung mehrerer specieller Fälle). El., London Bd 41. S 816; Bd 42. S 72, 148. 12 Sp, 6 Abb.

7550 Fabry, Sur le champ magnétique au centre d'une bobine cylindrique et la construction des bobines de galvanomètres. Ecl. él. Bd 17. S 133. 16 Sp, 2 Abb.

7551 *Trotter, Galvanometers and magnetic dip (Berücksichtigung des Erdmagnetismus bei Instrumenten, die für außereuropäische Länder bestimmt sind). El., London Bd 42. S 215. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 872. ⊙

7552 Field, A hot-wire combined ampere-volt-wattmeter. El. Rev. Bd 43. S 767, 811. 7 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1898. S 878. 1 Sp.

7553 F. Leconte, Procédé pratique de mesure directe des chutes de tension. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 239. 1 Sp.

7554 Fawcett, On standard high resistances. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 500. 3 S, 1 Abb.

7555 *Callendar, Electricity, measuring; thermometers etc. (vergl. F 98, *5496*). EP [1897] 16718.

7556 Patterson u. Guthe, Report of the american association for the advancement of science committee on standards of measurements. El., London Bd 42. S 167. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 421. 1 Sp. — Western El. Bd 23. S 153. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 33. S 213. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 17. S 460. 2 Sp.

7557 W. E. Ayrton u. J. V. Jones, An ampere balance. El. Eng., London Bd 22. S 653. 1 Sp. — Engin. Bd 66. S 872. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 657. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 833. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 17. S 370. 3 Sp.

7558 Kinsley, Methods of determining the frequency of alternating currents. Western El. Bd 23. S 189. ⊙
7559 *Bott, Graphische Darstellung elektrischer Wechselströme (Gymn.-Programm). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 887. ⊙
7560 *G. Stern, Ueber eine einfache Methode, näherungsweise die harmonischen Componenten einer gegebenen Wellenlinie zu bestimmen (Zeichenfehler in den Formeln, vergl. F 98, *3537*). El. Zschr. 1898. S 795. ⊙
7561 Le Conte, Ein harmonischer Analysator. Zschr. Instrumk. 1898. S 342. 1 S.
7562 A. Blondel, Sur les oscillographes (kurze Ankündigung eines zu erwartenden ausführlichen Aufsatzes). Ecl. él. Bd 16. S 317; Bd 17. S 419. ⊙ — Ind. él. 1898. S 535. ⊙
7563 C. P. Feldmann, Zur Benennung der charakteristischen Größen des Wechselstromkreises. El. Zschr. 1898. S 698. 8 Sp, 12 Abb.
7564 *The work of the American Institute Committee on co-operative research (Aufzählung von 27 Aufgaben). El. World Bd 32. S 591. 2 Sp. — Western El. Bd 23. S 313. ⊙
7565 *Hale, Practical points on electrical measurement (belehrend). Western El. Bd 23. S 297. 3 Sp.
7566 *Spies, Demonstrationen über Wechselstrom und Drehstrom (belehrend). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 273. 4 S, 6 Abb.
7567 *Weiler, Spannungsabfall, Potentialdifferenz (zur Demonstration Analogie mit Drahtspirale, die belastet oder tordirt wird). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 282. 1 S, 1 Abb.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßinstrumente.

Allgemeines.

7568 W. E. Ayrton u. Mather, Galvanometers. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 349. 31 S, 2 Abb.
7569 Barker, Electrical and other recording instruments. EP [1897] 24417. Engin. Bd 66. S 731. 2 Abb. ⊙
7570 Armagnat, Appareils de mesures. Ecl. él. Bd 17. S 385. 17 Sp, 37 Abb.
7571 Ch. T. Child, Simple volt-, ampere- and wattmeters. Am. El. Bd 10. S 468, 510. 13 Sp, 12 Abb.

Galvanometer.

7572 *C. Vogt, Galvanoskop (Ablenkung zweier neben einander, in horizontaler Ebene schwingend gelagerter, kurzer Magnetnadeln). DRP. Kl 21. Nr 99791. Patentbl. 1898. Ausz. S 834. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2484. 1 Abb. ⊙
7573 *Le Chatelier, Galvanomètre pour usines (bewegliche Spule; unter Zuführung durch losen Draht). Ecl. él. Bd 17. S 419. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 535. ⊙
7574 *Evershed & Vignoles, Ltd., u. S. Evershed, Electricity, measuring (Dämpfungsflügel). EP [1897] 9587.
7575 *E. Weston, Electric measuring instrument (Vervollkommnung der gewöhnlichen Weston-Instrumente). USP 611722.

7576 *E. Weston, Index needle or hand for electrical measuring instruments. USP 611723.

7577 *Queen & Co., An illuminated dial switchboard meter (Scale eines Weston-Instrumentes mit Glühlampen erleuchtet). Am. El. Bd 10. S 520. 1 Abb. ⊙

7578 *Gans & Goldschmidt, Elektrisches Meßinstrument mit getheilten ringförmigen Polschuhen und Magnetenden. DRP. Kl 21. Nr 99460. Patentbl. 1898. Ausz. S 762. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2483. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 841. 2 Sp, 6 Abb.

7579 *Eldredge, Instrument for measuring electric currents (Taschenuhrform; zwei gekrümmte Spulen an der Peripherie; beweglicher Eisenkern). USP 613899.

7580 *Warner pocket battery gauge (Meßbereich 2 V, Widerstand 10 Ohm). El., New-York Bd 26. S 475. 1 Abb. ⊙

7581 *Hopfelt, Meßvorrichtung zur Bestimmung der elektromotorischen Kraft von Stromsammlern (Zusatz zum DRP. Kl 21. Nr 88649). DRP. Kl 21. Nr 99359. Patentbl. 1898. Ausz. S 761. 1 Abb. ⊙

7582 *Westinghouse El. Co. Ltd., Elektrisches Meßgeräth mit ringförmigen Magnetpolen (Abwehr äußerer Störungen und Erzielung eines gleichförmigen Feldes). DRP. Kl 21. Nr 99834. Patentbl. 1898. Ausz. S 873. ⊙

Elektrometer.

7583 Haga, Ueber ein fünfflügeliges Quadrantenelektrometer und mit diesem ausgeführte Messungen der Stromstärke. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 858. ⊙

7584 *El. Thomson, Electrostatic measuring instrument (Flügel der Nadel aus Cylindersegmenten, zwischen permanenten Magneten). USP 610928.

7585 *E. Weston, Electrometer (Quadrantenelektrometer mit Zeigerablesung). USP 611724.

Wechselstrommeßinstrumente.

7586 *H. P. Davis u. F. Conrad, Alternating current measuring instrument (excentrische Primär- und Secundärspule; bewegliche Scheibe mit spiralförmiger Peripherie). USP 611466.

7587 *H. P. Davis u. F. Conrad, Alternating current voltmeter (bewegliche Kurzschlußspule; Compensationsspule wegen Einfluß der Wechselzahl). USP 611592.

7588 Layman, Ammeter for alternating electric currents. USP 616339.

7589 *Field, Electricity, measuring (Energiemessung von Wechselströmen mit dem Elektrometer; zwei Ablesungen). EP [1897] 15168.

7590 Blackstone, Wattmètre enregistreur pour courants triphasés de la General Electric Company. Ecl. El. Bd 17. S 483. 4 Sp, 5 Abb.

7591 Siemens & Halske, A.-G., Meßgeräth für Drehstrom. DRP. Kl 21. Nr 99634. Patentbl. 1898. Ausz. S 833. 1 Sp, 3 Abb.

7592 *Aliamet u. Brunswick, Phasemètre de von Dolivo-Dobrowolski (bekanntes Instrument, vergl. F 94, *2083*). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 284. 3 Sp, 2 Abb.

7593 El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Phasenmeßgeräth nach Ferraris'schem Princip. DRP. Kl 21. Nr 99837. Patentbl. 1898. Ausz. S 873. 1 Abb. ⊙

7594 *Tuma, Phasenmesser (Zusatz zum Patent 95954, vergl. F 98, *3572*). DRP. Kl 21. Nr 99919. Patentbl. 1898. Ausz. S 893. 1 Sp, 2 Abb.

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

7595 *Le compteur Aron (Gründung einer Gesellschaft zur Fabrication und Vertreibung der neuen Aronzähler). Ind. él. 1898. S 463. ⊙ — El, Paris Ser 2. Bd 16. S 313. ⊙ — El. World Bd 32. S 460. ⊙
7596 Bary, La mesure de l'énergie dans les distributions à trois et cinq fils. Ind. él. 1898. S 449. 2 Sp, 1 Abb.
7597 *W. D. Marks, Electric meter case (Gehäuse). USP 612427.

Vorrichtungen für veränderlichen Tarif.

7598 *McIntyre, Multiple rate metering system (zwei unabhängige Zähler, von denen der eine von der Centrale aus eingeschaltet wird). USP 611927.
7599 *H. Lux, Schaltung für Elektricitätszähler, um deren Angaben von der wechselnden Belastung der Centralstation abhängig zu machen (Compoundwicklung). DRP. Kl 21. Nr 99835. Patentbl. 1898. Ausz. S 893. ⊙
7600 Oxley, Electricity, measuring; switches. EP [1897] 14478.
7601 Union El.-Ges., Elektricitätszähler für verschiedenen Stromtarif mit mehreren Zählwerken (DRP. Kl 21. Nr 99021). El. Anz. 1898. S 2057. 2 Sp, 4 Abb.
7602 *Union El.-Ges., Elektricitätszähler für verschiedenen Tarif (durch Dämpfungsmagnet, der für Zeiten niedrigen Tarifes erregt wird, wird langsameres Laufen des Zählers erzielt). DRP. Kl 21. Nr 99840. Patentbl. 1898. Ausz. S 893. ⊙
7603 The Wright discount meter and its use in central station management. El., New-York Bd 26. S 509. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 33. S 323. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 32. S 569. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 23. S 304. 1 Sp, 3 Abb.

Dynamometrische Zähler.

7604 Möhrle, Pendelelektricitätszähler. DRP. Kl 21. Nr 100359. Patentbl. 1899. Ausz. S 929. ⊙
7605 *Hummel, Electric meters (oscillirender Zähler für Gleichstrom). EP [1897] 14254.
7606 *W. D. Marks, Electric meter or indicator (feste Hauptstromspule; bewegliches System eine Eisennadel mit Spannungsspule umwickelt. Periodische Einschaltung des Spannungsstromes). USP 612781.
7607 *W. D. Marks u. Green, Electric meter (Strommesser mit periodischer Zurückführung des Zeigers). USP 612426.

Motorzähler.

7608 *T. Duncan, Electric meter (Motorzähler mit Kupfertrommel). USP 605862.
7609 *L. Gutmann, Electric meter (Motorzähler für Wechselstrom). USP 614225.

7610 *C. D. Haskins, Electric meter (Motorzähler für Gleichstrom). USP 610899.

7611 *G. F. Packard, Electric motors; meters (feste Elektromagnete, rotirender Theil aus Metallflügeln für intermittirende und Wechselströme). EP [1897] 13117.

7612 *Raab, Electric meters (vergl. F 98, *3590*). EP [1897] 14253.

7613 *C. P. Steinmetz, Electric motors, meters, and transformers (Energiezähler für Wechselstrom mit Inductionsanker). EP [1897] 13976.

Elektrolytische Zähler.

7614 *Bastian, Electricity, measuring (vergl. F 98, *3600*). EP [1897] 13594.

7615 Schattner, Electricity meters (Kupfervoltameter; eine Platte an Hebelarm mit Laufgewicht). EP [1898] 16875. Engin. Bd 66. S 667. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 591. 1 Sp, 3 Abb. — (Berichtigung, betreffend die Größe des Potentialverlustes). El., London Bd 42. S 180. ⊙

Stundenzähler.

7616 Aliamet, Nouveau compteur électrique horaire multiple, système Cauderay. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 395. 10 Sp, 6 Abb.

7617 Compteur horaire électrique Richard. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 267. 2 Sp, 2 Abb.

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

7618 Schürr, Sur une méthode de mesure de grandes resistances. J. phys. 1898. S 598. 4 S. — Ecl. él. Bd 17. S 569. 3 Sp.

Meßinstrumente.

Meßeinrichtungen.

7619 *Hartmann & Braun, Direct zeigender Widerstandsmesser (Zusatz zum Patent 92490, vergl. F 97, *7813*). DRP. Kl 21. Nr 99839. Patentbl. 1898. Ausz. S 873. 2 Abb. ⊙

7620 *American Electric Specialty Co., A direct reading ohmmeter (Schleifdraht; Wechselstrom und Telephon). Am. El. Bd 10. S 520. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 26. S 472. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 32. S 609. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 376. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 923. 1 Abb. ⊙

7621 *Jagabi portable testing set (dasselbe wie F 98, *3606*). El. World Bd 32. S 694. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 408. 1 Sp, 1 Abb.

7622 Heitmann, Neuer Isolationsmeßapparat von Hartmann & Braun. El. Zschr. 1898. S 815. ⊙

Rheostaten.

7623 *Fawett, Electric resistance (dünne Metallschicht auf Glasplatten zur Herstellung sehr großer Widerstände). EP [1897] 18284.

7624 Reeves, Electric resistances. EP [1897] 12469. — Engin. Bd 65. S 809. 3 Abb. ⊙

Leitungsfähigkeit.

7625 Ad. Meyer, Der elektrische Widerstand beim Uebergang des Stromes zwischen Stahlkugeln. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 859. 1 S.
7626 Merritt (Denio), The electrical resistance of iron wires. El., New-York Bd 26. S 464. ⊙
7627 Northrup, The conductivity of aluminium. El. World Bd 32. S 598. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 576. 1 Sp.
7628 *W. B. Driver & Co., Climax resistance wire (Widerstand 48mal so groß wie Kupfer, Temperaturcoefficient 0,00076). El., New-York Bd 26. S 350. ⊙

Hilfsmittel bei Messungen.

7629 *Hoyt, Recording device for measuring instruments (zeichnet auf auswechselbarer Scale das Maximum). USP 616669.
7630 *A. Wright, Electricity, measuring (Festhalten eines Galvanometerzeigers in den Maximal- oder Minimallagen). EP [1897] 18371.
7631 *Keiser & Schmidt, Einstellvorrichtung für Galvanometer (wagrechte Endscheibe an der Axe, in der Mitte einer Bohrung im Gestell). DRP. Kl 21. Nr 99274. Patentbl. 1898. Ausz. S 727. 1 Abb. ⊙
7632 *Evershed, Electric meter (Motoraxe aus Eisen; darüber der Pol eines permanenten Magnetes). USP 611809. — A means of reducing friction in motor meters. El. World Bd 32. S 417.
7633 *W. Stanley u. Darlington, Bearings (Verminderung der Reibung durch Magnete; vergl. *5538*). EP [1897] 19479.
7634 *Hartmann & Braun, Electromagnets (Induction gegen den magnetisirenden Strom um 90° und mehr verschoben; vergl. *3569*). EP [1897] 14330.
7635 *Lord Kelvin, Solenoids (Spulen für starke Ströme aus Röhren oder Platten). EP [1897] 18438.

Fabry giebt zunächst eine Tabelle und Curven, aus denen man leicht die Größe des magnetischen Feldes in einer Spule berechnen kann. Für den Fall, daß der innere Durchmesser und der Widerstand der Spule gegeben ist, ergiebt sich, daß es am Vortheilhaftesten ist, den äußeren Durchmesser 3,09mal so groß, die Länge 1,88mal so groß als den inneren Durchmesser zu wählen. Die Intensität des Feldes in der Spule ändert sich aber in dieser Maximumlage sehr langsam, so daß man die Volumina der Spule beträchtlich verändern kann, ohne das Feld wesentlich zu ändern. Zuweilen kann es vortheilhaft sein, die äußeren Windungen aus dickerem Draht herzustellen, als die inneren. Diese Sätze werden an mehreren praktischen Beispielen erläutert. Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. *7550* Magnetisches Feld einer Spule.

Field beschreibt eine Schaltungsweise, bei der es möglich ist durch zwei Spannungsmessungen die in einem Wechselstromsystem verbrauchte Energie zu messen. Er benutzt zu diesem Zwecke zwei Hitzdrahtspannungsmesser, die eine gemeinsame Scale besitzen. Die Methode wird eingehend theoretisch durchgerechnet und erörtert. *7552* Energiemessung.

Leconte öffnet, nachdem er die Spannung in der Centrale abgelesen hat, plötzlich den Stromkreis und läßt gleichzeitig dieselbe Messung an einem entfernten Punkt des Vertheilungsnetzes ausführen. *7553* Spannungsabfall.

7554 Große Widerstände. Fawcett stellt seine Widerstände dadurch her, daß er eine aus einem Gold- und einem Platindraht bestehende Kathode zerstäubt und auf einer Glasplatte niederschlägt. Auf der Platte werden mit einer Nadel Striche gezogen, so daß der Strom in Zickzackform fließen muß. Die Widerstände werden gealtert. In einem halben Jahre haben sie sich um weniger als $^1/_{10000}$ geändert. Von drei Widerständen im Betrage von 97000, 161000 und 502000 Ohm wird der Temperaturcoëfficient zu 0,01 gefunden. Weitere Versuche zeigen, daß der Temperaturcoëfficient mit abnehmender Schichtdicke des Metalles abnimmt.

Elektrochem. Aequivalent des Silbers. 7556 Patterson und Guthe bestimmen den Werth des elektrochemischen Aequivalents des Silbers mit einem absoluten Elektrodynamometer; das bewegliche System hing an einem Torsionsdraht aus Phosphorbronze und wurde stets in seine Anfangslage zurückgeführt. Die Torsionsconstante wurden durch besondere Schwingungsbeobachtungen festgestellt. Sie finden als Niederschlag für ein Ampere und eine Secunde 0,0011192 g (etwa $^1/_{1000}$ größer, als der übliche Werth).

7557 Ayrton und Jones haben zur Controle des elektrochemischen Aequivalentwerthes des Silbers eine absolute Amperewaage gebaut. Sie besteht aus einem verticalen Cylinder, auf den zwei gleiche coaxiale Spulen von einer Lage gewickelt sind, und zwar so, daß die Wicklungsrichtung entgegengesetzt und der Abstand der Spulenenden gleich jeder Spulenlänge ist. Im Innern des Cylinders hängt an einem Waagebalken eine dritte Spule ebenfalls mit einer Lage. Ist der Waagebalken in horizontaler Lage, so sind innere und äußere Spule coaxial und ihrer Lage nach symmetrisch. Die Ergebnisse bestätigen die Richtigkeit des bisher angenommenen Silberwerthes. Es soll jedoch mit großen Mitteln eine vervollkommnete Waage gebaut werden, um genauere Resultate zu erhalten.

Wechselstrom. 7558 Wechselzahl. Kinsley benutzt zur Bestimmung der Wechselzahl eines Wechselstromes einen Metallstreifen mit einem Laufgewicht. Der Streifen wird durch einen Elektromagnet in Schwingungen versetzt und das Laufgewicht so lange verschoben, bis Resonanz eintritt. Aus der Stellung des Laufgewichtes schließt man auf die Wechselzahl.

7561 Curvenanalysator. Le Conte hat von dem Yule'schen Apparat (1895) ausgehend einen Analysator construirt, der zur Ermittlung der 11 ersten Glieder der Fourier'schen Reihe für eine gegebene periodische Linie dient.

7562 Curvenaufnahme. Blondel photographirt mittels zweier Oscillographen gleichzeitig Strom- und Spannungscurve eines Wechselstromkreises und discutirt im besondern die Bilder, die er an einer zwischen zwei Kohlen brennenden Bogenlampe erhalten hat.

7563 Bezeichnungen. Feldmann will die zum Theil üblichen, fremden Bezeichnungen der Wechselstromgrößen durch deutsche ersetzen. Ist $z^2 = r^2 + (2\pi n L)^2$ in selbstverständlicher Bezeichnung, so nennt er: $2\pi n L$ Rückwirkung (Reactanz); z Undurchlässigkeit (Impedanz); $1/z$ Durchlässigkeit (Admittanz); r/z^2 Leitfähigkeit (Conductanz) und $2\pi n L/z$ Aufnahmefähigkeit oder Aufspeicherungsfähigkeit (Susceptanz). An Beispielen werden die Vortheile der neuen Bezeichnungen erläutert.

Strom- und Spannungsmessung. Meßinstrumente. 7568 Galvanometer.

Ayrton und Mather stellen die Constanten, besonders die Zahlen für die Empfindlichkeit von einer großen Zahl von Galvanometern (Nadelgalvanometer, Spulengalvanometer, Oscillographen) zusammen. Alsdann wird theoretisch die Frage nach der größten erreichbaren Empfindlichkeit behandelt und schließlich erörtert, welche Art von Galvanometern bei Nullmethoden für jeden einzelnen Zweck am geeignetsten ist.

7569 Registririnstrument.

Bei den Registririnstrumenten von Barker soll der Streifen auf der Registrirtrommel besser ausgenutzt werden. Deshalb besteht der Zeiger des Instrumentes aus zwei Theilen, die gegen einander verstellbar sind. Diese Verstellung wird nach jeder vollen Umdrehung der Trommel selbstthätig besorgt.

7570 Verschiedene Meßinstrumente.

Armagnat beschreibt folgende Apparate: Widerstandskasten von Reeves (98, *7624*), doppeltes Weston-Galvanometer (*1686*), Galvanometer von Shallenberger EP [1897] 22851, Luftdämpfung von Evershed und Vignoles EP [1897] 9587, Strommesserspulen von Lord Kelvin EP [97] 18438; automatische Registrirvorrichtung von Potentiometereinstellungen von Callendar (98, *5496*); Oscillograph von Duddell EP [97] 5449; magnetische Waage von Russell EP [97] 21157, Energiemesser von Siemens (*3591*); Apparat zur Messung der Isolation eines Vertheilungsnetzes während des Betriebes EP [97] 26935.

7571 Strom-Spannungs-Energiemesser.

Child beschreibt, wie man sich billige und brauchbare Instrumente für Spannungs-, Strom- und Energiemessung herstellen kann. Für Gleichstrom 1) ein Eisenkern, der in eine Spule hineingezogen wird und 2) eine Spule, in der excentrisch ein bewegliches Eisenstück angebracht ist, 3) eine Spule und ein permanenter Magnet, dazwischen ein bewegliches Eisenstück. Für Wechselstrom 1) ein Instrument mit großer feststehender und kleiner beweglicher Spule, 2) ein Hitzdrahtinstrument, 3) ein Wattmeter mit feststehender Stromspule und an einem Faden hängender beweglicher Spannungsspule, 4) ein Apparat nach dem Princip des Aronzählers.

7583 Elektrometer.

Haga hat ein Multicellularelektrometer mit fünftheiliger Nadel construirt; die Dämpfung ist durch einen Kupferblechcylinder bewerkstelligt, der zwischen den Polen eines permanenten feststehenden Magnetes schwebt. Es werden mehrere Versuche über Constanz der Ausschläge und Empfindlichkeit mitgetheilt.

Wechselstrommessung. 7588

Bei dem Wechselstrommesser von Laymann durchfließt der Strom zwei feststehende Spulen. Durch einen geeigneten Transformator wird in einer zwischen den festen Spulen befindlichen beweglichen dünndrähtigen Spule ein Strom inducirt.

7590

Bei dem Wattmeter der General Electric Company ist zwischen den Leitungen 1, 2 und 2, 3 je eine Spannungsspule eingeschaltet, in denen durch inductive Widerstände ein Strom hervorgebracht wird, der gegen die Spannung um nahezu 90° verschoben ist. Diese Spulen wirken diametral auf eine drehbare Aluminiumscheibe; zu beiden Seiten jeder dieser Spannungsspule sind je zwei Hauptstromspulen in die Leitungen 1 und 3 eingeschaltet. Die drehende Scheibe wird durch permanente Magnete gebremst.

7591 Das Meßgeräth für Drehstrom von Siemens & Halske beruht auf folgenden Ueberlegungen. Sind A B C die drei Pole des Drehstromsystems, so wird ein Punkt O durch drei Leitungen mit gleich großem Widerstande mit A B u. C verbunden. In OA und OB werden je eine Spannungsspule eingeschaltet, in A und B je eine Stromspule; mit Hilfe dieser vier Spulen werden zwei Meßgeräthe mit Ferraris'schem Drehfeld auf dieselbe Axe gesetzt.

7593 Das Phasenmeßgeräth von Schuckert besteht aus einer Hauptstromspule und zwei Nebenschlußspulen, die auf einen Kranz von Metallstücken von abnehmendem Querschnitt wirken. Von den Nebenschlußspulen ist die eine in Phase mit der Spannung, die andere um nahezu 90° verschoben.

Verbrauchsmessung. 7596 Fehler bei Mehrleitersystemen. Bary macht auf die Fehler aufmerksam, die man begeht, wenn man bei der Verbrauchsmessung im Mehrleitersystem annimmt, daß die Betriebsspannung zwischen je zwei auf einander folgenden Leitungen gleich ist.

Veränderlicher Tarif. 7600 Oxley schaltet zwei Zähler, von denen der eine für kleine der andere für große Stromstärken gebaut ist, zusammen. Eine automatische Vorrichtung schaltet je nach der Belastung des Kreises den einen oder den anderen Zähler ein.

7601 El. Anz. bringt eine eingehendere Beschreibung des Motorzählers der Union mit zwei Zählwerken. Das eine der Zählwerke läuft, so lange überhaupt Strom verbraucht wird, das zweite wird dagegen automatisch nur für die Zeit in Betrieb gesetzt, während welcher eine gesonderte Taxe gezahlt wird. Das letztere registrirt somit nur denjenigen Energiebetrag, für den eine besondere Taxe gezahlt wird.

7603 Der Rabattmesser von Wright zeigt an, wie lange der Abnehmer eine gewisse Energiemenge überschritten hat. Das Instrument ist im Wesentlichen ein Luftthermometer, dessen Gefäß durch einen Widerstandsdraht erhitzt wird. Die abschließende Flüssigkeit fließt in ein getheiltes Rohr über, an dem man den Stand der Flüssigkeit ablesen kann.

7604 Pendelzähler. Der Zähler von Möhrle besteht aus einem Pendel, an dessen unterem Ende drei Spannungsspulen concentrisch mit der Hauptstromspule schwingen. Von den drei Spannungsspulen ist die mittlere dauernd vom Strom durchflossen, die beiden anderen werden abwechselnd ein- und ausgeschaltet, um die Pendel in Gang zu setzen und im Gang zu erhalten.

7615 Elektrolytischer Zähler. Der ‚Vorausbezahlungs-Zähler‘ (vergl. *7060*) von Schattner besteht aus einem Kupfervoltameter. Die eine Elektrode hängt an einem Waagebalken; an demselben hängt ein Gefäß, in welches die Geldstücke fallen. Dadurch kippt der Waagebalken um, und schließt den Hauptstrom, bis die Gewichtsveränderung der Elektrode das Gleichgewicht wieder herstellt.

Stundenzähler. 7616 Beim Zähler von Cauderay wird die Zeitdauer der Einschaltung eines Stromes durch Registriren einer elektrisch aufgezogenen Unruhe

gemessen. Da aber diese Zähler dasselbe zeigen unabhängig von der Zahl der brennenden Lampen, so theilt Cauderay die angeschlossenen Lampen in mehrere Gruppen. Sind nur Lampen einer Gruppe eingeschaltet, so wird die Zeitdauer einfach gezählt; werden jetzt eine oder mehrere Lampen einer anderen Gruppe eingeschaltet, so läuft das Zählwerk durch automatische Einrichtung mit doppelter Geschwindigkeit; ebenso wird durch Zuschalten von Lampen aus anderen Gruppen die Geschwindigkeit der Registrirung entsprechend vervielfacht.

El., Paris, beschreibt den automatischen elektrischen Aufzug, der an dem Stundenzähler von Richard angebracht ist. Der Zähler selbst registrirt nur die Zeitdauer, während welcher ein Strom eingeschaltet ist. 7617

Widerstandsmessung. Meßmethoden. 7618

Schließt man die Spule eines d'Arsonval Galvanometers durch einen hinreichend großen Widerstand, so wird die Schwingungsdauer von einer gewissen Grenze des Widerstandes an abwärts eine Constante. Ist diese Grenze erreicht, so ist das Product aus Gesammtwiderstand des Kreises mit der Differenz der logarithmischen Decremente, die diesem Widerstande und dem Widerstand Unendlich entsprechen, eine Constante. Schürr hat für ein Galvanometer diese Constante bestimmt und benutzt sie zur Messung von Draht- und Flüssigkeitswiderständen.

Meßinstrumente. 7622 Isolationsmessung.

Der Isolationsmeßapparat von Heitmann besteht aus einem d'Arsonval-Galvanometer mit Ablesevorrichtung und Nebenschlüssen, einer Batterie von 100 Trockenelementen nebst Batterieschalter und einem Vergleichswiderstand von 100000 Ohm. Alles ist in einem handlichen, sechseckigen Kasten untergebracht. Der Apparat beherrscht das Gebiet von 500 Ω bis 25000 Megohm.

Der Widerstandskasten von Reeves besteht aus zwei parallelen Widerstandsätzen, so daß die Endstücke isolirt von einander und über einander liegen. Durch Einsetzen oder Ziehen eines Stöpsels wird gleichzeitig in beiden Widerstandssätzen je ein Widerstand aus- oder eingeschaltet. 7624 Rheostat.

Leitungsfähigkeit. 7625

Ad. Meyer mißt den Widerstand von zwei auf einander gelegten Fahrradkugeln, die mit verschieden starkem Druck auf einander gepreßt werden. Er findet den Widerstand den sich berührenden Flächen und dem daselbst herrschenden Druck umgekehrt proportional.

Denio hat auf Veranlassung von Merritt den Widerstand von Eisendrähten bei Gleichstrom und bei Wechselstrom von 135 Perioden in der Secunde gemessen. Bei kleinen Stromstärken ist der Widerstand in beiden Fällen der gleiche, bei starken Strömen wird er für Wechselstrom größer, bis zum dreifachen Betrag. Steigert man die Stromstärke noch mehr, so nimmt der Widerstand wieder ab. 7626

Northrup bestimmt nach einer modificirten Potentiometermethode die Leitungsfähigkeit des Aluminiums. Reines Aluminium hat die Leitungsfähigkeit 61,6, die des Kupfers gleich 100 gesetzt. Ist dem Aluminium auch nur wenig Kupfer beigemischt, so wird das Leitungsvermögen verringert. 7627

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

7636 *Heaviside, Electromagnetic theory (Forts. von F 97, *1183*, *2591*, *3852*). El, London Bd 40. S 263, 380, 555, 726; Bd 41. S 6, 154, 323, 549, 783. 38 Sp, 13 Abb.

7637 *Ravier, Sur une théorie géométrique des compas de marine. Ind. él. 1898. S 439. 1 Sp.

7638 *Pellat, Energie du champ magnétique. — Modification du raisonnement classique conduisant à la formule de Neumann (theoretisch). J. phys. 1898. S 702. 6 S.

7639 *Pellat, De l'énergie d'un champ magnétique (theoretisch). C. R. Bd 127. S 507. 3 S. — Ind. él. 1898. S 487. ⊙

7640 *Bain, Magnetism (allgemeine Bemerkungen über Wesen und Messung des Magnetismus; einige Eigenschaften permanenter Magnete). Western El. Bd 23. S 199. 3 Sp, 1 Abb.

7641 H. du Bois, Die moderne Theorie des Magnetismus. El. Zschr. 1898. S 788. 6 Sp, 2 Abb.

7642 *E. Schmidt, Magnetische Untersuchungen (belehrend, für Hütteningenieure). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 205, 249. 34 Sp, 8 Abb.

Messungen.

7643 J. L. W. Gill, On the distribution of magnetic induction in straight iron rods. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 478. 16 S, 6 Abb.

7644 Caldwell, The effect of silicon on the magnetic permeability of cast iron. El. World Bd 32. S 619. 2 Sp, 4 Abb.

7645 Röhr, Untersuchungen von Eisenblechen. El. Zschr. 1898. S 712. 7 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 448. 2 Sp. — Kolben, Niethammer, Bemerkungen. El. Zschr. 1898. S 763. 1 Sp. — Röhr, Entgegnung. El. Zschr. 1898. S 782. ⊙

7646 M. Wien, Ueber die Magnetisirung durch Wechselstrom. Wied. Ann. Bd 66. S 859. 95 S, 26 Abb.

7647 Campbell, The magnetic fluxes in meters and other electrical instruments. El., London Bd 42. S 52. ⊙ — Discussion (Ayrton, Reeves). El., London Bd 42. S 167. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 691, 761. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 663. ⊙

7648 J. Koenigsberger, Magnetische Susceptibilität von Flüssigkeiten und festen Körpern. Wied. Ann. Bd 66. S 698. 37 S.

7649 Lutteroth, Ueber die Abhängigkeit der Magnetisirbarkeit der Krystalle in verschiedenen Richtungen von der Temperatur. Wied. Ann. Bd 66. S 1081. 26 S, 6 Abb.

Magnetische Eigenschaften.

7650 *J. Hopkinson, Magnetische Eigenschaften von Eisen bei hohen Temperaturen (Berichtigungen zu früheren Arbeiten). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 799. ⊙

7651 Ames, Earhart u. Reese, Einige Notizen über den Zeeman-Effect. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 892. ⊙

7652 Cotton, Absorption dans un champ magnétique. C. R. Bd 127. S 953. 2 S. — Ecl. él. Bd 17. S 500. 3 Sp.

7653 Macaluso u. Corbino, Une nouvelle action subie par la lumière traversant certaines vapeurs métalliques dans un champ magnétique. C. R. Bd 127. S 548. 2 S. — Ecl. él. Bd 17. S 254, 536. 5 Sp. — Becquerel, Observations au sujet de la communication précédente. C. R. Bd 127. S 953. ⊙

7654 Becquerel, Polarisation rotatoire magnétique et dispersion anomale, à l'occasion d'une expérience nouvelle de Macaluso et Corbino. C. R. Bd 127. S 647. 4 S. — Ecl. él. Bd 17. S 334. 5 Sp. — Becquerel, Sur la dispersion anomale et le pouvoir rotatoire magnétique de certaines vapeurs incandescentes. Ecl. él. Bd 17. S 533. 6 Sp, 2 Abb.

7655 van Everdingen, Das Hall-Phänomen in Elektrolyten. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 796. ⊙

7656 van Everdingen, Die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Erscheinungen in Wismuth. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 880. 1 S.

7657 *Leathem, Ueber die Theorie der magneto-optischen Erscheinungen bei Eisen, Nickel und Kobalt (vergl. F 97, *5201*). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 798. ⊙

7658 *Oppenheimer, Ueber die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 447. 9 S.

Apparate.

7659 A. Blondel, L'hystérésimètre Blondel-Carpentier et son application à la mesure statique de l'hystérésis. C. R. Bd 127. S 957. 3 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 17. S 497. 4 Sp, 1 Abb. — Ind. él. 1898. S 543. 6 Sp, 1 Abb.

7660 *J. L. W. Gill, Hysteresis meter (vergl. F 97, *3886*). USP 615695. — El. World Bd 32. S 677. ⊙

7661 *Gelcich, Neuer Compensationscompaß und neuer Deflector von Florian (für Schiffe). Zschr. Instrumk. 1898. S 339. 1 S.

Erdmagnetismus.

7662 *The international magnetic conference (Zusammensetzung und Beschlüsse der in Paris im September stattgefundenen Conferenz, vergl. *5594*). El., London Bd 42. S 41. 2 Sp.

7663 *A. Schuster, On the possible effects of solar magnetization on periodic variations of terrestrial magnetism. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 395. 7 S, 2 Abb.

7664 *van Rijckevorsel u. van Bemmelen, On the influence of altitude above the sea on the elements of terrestrial magnetism (ein Einfluß der Höhe war nicht sicher festzustellen). El. Eng., London Bd 22. S 463. ⊙

7665 *Liznar, Die Aenderung der erdmagnetischen Kraft mit der Höhe. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 808. 1 S.

7666 Rücker, The ‚Mohegan' disaster and magnetic disturbance. El., London Bd 42. S 3. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 641. ⊙

Induction.

Theorie und Messungen.

7667 *Dell, Experiments on induction coil condensers (Fortsetzung der Versuche von F 98, *5601*). El. Rev., New-York Bd 33. S 316. 4 Sp, 1 Abb.

7668 W. Hess, Untersuchungen an Inductorien. Wied. Ann. Bd 66. S 980. 19 S, 3 Abb.

7669 B. Walter, Ueber die Vorgänge im Inductionsapparat. Wied. Ann. Bd 66. S 623. 13 S, 4 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 980. 1 Sp.

Apparate.

7670 L. Arons, Ein neuer elektromagnetischer Saitenunterbrecher. Wied. Ann. Bd 66. S 1177. 2 S.

7671 *Interrupteur rotatif rapide de Guilloz pour bobines de Ruhmkorff (Motorunterbrecher; 100 Unterbrechungen in der Secunde). Ecl. él. Bd 17. S 540. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 551. ⊙

7672 Rochefort, Interrupteur à mouvement rectiligne par guide liquide. Ecl. él. Bd 17. S 417. 3 Sp, 2 Abb. — Ind. él. 1898. S 535. 1 Sp.

7673 Villard, Interrupteur électromagnétique à mercure pour bobines de Ruhmkorff. Ecl. él. Bd 17. S 297. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 507. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 392. 1 Sp.

7674 *C. E. S. Phillips, Improvements in interrupter for electrical circuits, more particularly applicable to induction coils (Contact zwischen zwei Quecksilberkörpern). EP [1898] 22717. El. Rev. Bd 43. S 728. ⊙

7675 *Tesla, Electric circuit controller. USP 613735. — El. Rev., New-York Bd 33. S 247. 3 Sp, 1 Abb.

7676 Morland, Apparatus for measuring coefficients of self-induction. El., New-York Bd 26. S 354. ⊙ — Ind. él. 1898. S 510. 1 Sp.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

7677 Leick, Ueber die Leitung der Elektricität durch dünne Schichten dielektrischer Substanzen. Wied. Ann. Bd 66. S 1107. 20 S.

7678 Benndorf, Diélectriques en rotation dans un champ magnétique; remarques au travail de Campetti sur ce sujet. Ecl. él. Bd 17. S 460. 2 Sp.

7679 Schaufelberger, Viscosité des liquides dans un champ électrique constant. Ecl. él. Bd 17. S 538. 2 Sp.

7680 Righi, Sur l'orientation d'un disque de sélénite dans un champ électrique uniforme. Ecl. él. Bd 17. S 168. 2 Sp.

7681 Gray, Sur la rigidité diélectrique des isolants industriels. Ind. él. 1898. S 547. 2 Sp.

7682 *A. L. Clark, Ueber die Dielektricitätsconstante einiger Oele (Quincke'sche Methode; 1883). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 859. ⊙

7683 Pellat u. Sacerdote, Sur la variation des constantes diélectriques avec la temperature. C. R. Bd 127. S 544. 2 S. — Ecl. él. Bd 17. S 251. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 502. 2 Sp.

7684 *Guilbert, Application de la méthode des imaginaires au problème de la capacité uniformément répartie (Darstellung der Lösungen

von Bedell, Crehore und Steinmetz). Ecl. él. Bd 17. S 177. 20 Sp, 3 Abb.

7685 Erskine, Ueber die gegenseitige Wirkung zweier Stromkreise und ihre Anwendung auf die Bestimmung der Dielektricitätsconstanten. Wied. Ann. Bd 66. S 269. 14 S, 6 Abb. — El. Zschr. 1898. S 839. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 10. S 571. 4 Sp, 4 Abb.

7686 *Ch. Pollak, Flüssigkeitscondensator (Zusatz zum DRP. 92564; 1896; Aluminiumelektroden und alkalische Lösungen mit Zusatz von Chromsalz oder Seifenlösungen). DRP. Kl 21. Nr 99101. El. Zschr. 1898. S 863. ⊙

Magnetismus. Theorie und Allgemeines 7641

Du Bois setzt die Verdienste auseinander, die der verstorbene Hopkinson sich um die Anschauungen des Magnetismus und um die Nutzbarmachung dieser Anschauungen für Probleme der Technik erworben hat.

7643 Magnetische Vertheilung.

Gill umgiebt eine Eisenprobe mit einer Magnetisirungsspule und bestimmt vermittels einer dünnen, verschiebbaren secundären Spule, die durch ein ballistisches Galvanometer geschlossen ist, die Vertheilung der magnetischen Induction als Function der Stablänge. Er findet, daß das von Fleming ausgesprochene Gesetz (vergl. F 97, *2599*) nur richtig ist, wenn der Stab nicht bis zur Sättigung magnetisirt ist und wenn das Verhältniß von Länge zu Querschnitt des Stabes unter 30 bleibt. Weiter stellt er eine Formel auf, welche die Vertheilung der Magnetisirung als Function des Abstandes in der Mitte des Stabes darstellt, und zeigt in Tabellen, wie weit die Messungsergebnisse mit seiner Formel übereinstimmen.

Caldwell zeichnet die B-H-Curven für Rockwood- und Bessemerstahl in verschiedenen Legirungen mit Silicium von 1,8 bis 4,6 %. 7644

Magnetisirung durch Wechselstrom. 7645

Röhr nimmt Magnetisirungscurven einiger Eisenproben mit dem Koepsel'schen Apparat auf und bestimmt andererseits die Hysteresisverluste mit dem Wattmeter unter Benutzung von Wechselstrom mit verschiedenen Wechselzahlen. Die auf beiden Wegen gewonnenen Zahlen stimmen befriedigend mit einander.

M. Wien stellt aus dünnem Eisendraht kleine Toroide her und versieht sie mit einer magnetisirenden Wicklung. Selbstinduction und wirksamer Widerstand dieser Ringe werden in der Wheatstone'schen Brücke nach der Maxwell'schen Methode mit Selbstinduction und Widerstand einer eisenfreien Rolle verglichen. Im Brückenzweig befand sich ein optisches Telephon. Der magnetisirende Strom wurde einer besonders construirten ‚Wechselstromsirene' entnommen, durch welche man annähernd sinusförmige Ströme erhielt. Aus der Brückeneinstellung wurde dann Permeabilität, Induction und der bei der Magnetisirung eintretende Energieverlust berechnet. Durch Rechnung und Vorversuche wurde zunächst der Einfluß der Foucault'schen Ströme und der Stromform des Wechselstromes untersucht. Im Sinusfeld ergaben sich Permeabilität und Induction stets kleiner als im constanten Feld. Diese Differenzen sind um so größer, je höher die Schwingungszahl und je weicher und je dicker der Eisendraht ist. Der Energieverlust durch Hysterese ist für gleiche Induction bei Wechselstrom stets größer, als 7646

die statische Hysteresisfläche ihn ergiebt. Diese Erhöhung wächst mit der Schwingungszahl und ist in der Nähe der Sättigung am größten. Bei weichem Eisen wurden Differenzen bis zu 70% gefunden. Dagegen ist der Hysteresisverlust für gleiche magnetisirende Kraft in schwachen Feldern bei Wechselstrom kleiner, als bei constanter Magnetisirung. Es scheint demnach, als ob die Induction sehr schnellen Aenderungen der magnetisirenden Kraft nicht zu folgen vermag. Es wurden die Wechselzahlen 126, 256 und 520 (in der Secunde) angewandt.

7647 Magnetische Felder in Meßinstrumenten. Campbell hat an verschiedenen Meßinstrumenten die Größe der angewandten magnetischen Felder gemessen. Gewöhnlich benutzt er dazu eine Probespule und ein ballistisches Galvanometer. Bei Wechselfeldern schließt er die Probespule durch eine ‚Hitzdrahtspule' in Verbindung mit einer Thermosäule oder er compensirt, indem er durch den Compensationsdraht den Hauptstrom schickt; die Einstellung wird mit dem Telephon gemacht.

7648 Susceptibilität von Flüssigkeiten. Koenigsberger findet die Susceptibilität des Wassers gegen Luft bei 20^0 unter Anwendung von Quincke'schen Steigröhren zu $- 0{,}80 \cdot 10^{-6}$. Die Susceptibilität wässeriger Lösungen beliebiger Concentration ist durch die Susceptibilität des Lösungsmittels, durch die Concentration und eine Constante numerisch bestimmt. Die Susceptibilität fester diamagnetischer Körper ist von der Feldstärke unabhängig, diejenige vieler auch eisenfreier paramagnetischer Körper von der Feldstärke abhängig gefunden worden.

7649 Magnetisirbarkeit von Krystallen. Lutteroth hängt Krystallscheiben im Vacuum zwischen den Polen eines starken Elektromagnetes so auf, daß die magnetischen Axen der Krystalle mit der Richtung der Kraftlinien einen Winkel von 45^0 bilden; alsdann werden die Ablenkungen bei verschiedenen Temperaturen und verschieden starken Feldern gemessen. Bei den untersuchten, theils paramagnetischen, theils diamagnetischen Krystallen des rhombischen und des monoklinen Systems ändert sich von 0^0 bis 50^0 die Differenz zweier Hauptmagnetisirungsconstanten eines Molecüls linear mit der Temperatur. Ferner stehen bei allen einer isomorphen Reihe angehörenden Krystallen die drei Temperaturcoëfficienten nach den drei Axen in constantem Verhältniß zu einander. Zum Schluß wird über diese Erscheinungen eine Theorie gegeben anknüpfend an die Anschauung drehbarer Molecularmagnete.

Magnetische Eigenschaften. Zeeman'sches Phänomen.

7651 Ames, Earhart und Reese untersuchen das Zeeman'sche Phänomen an den Linien des Eisens und Cadmiums. Einige Eisenlinien zeigen anomale Erscheinungen.

7652 Cotton macht im Wesentlichen die Righi'schen Versuche *(5581)*, beobachtet aber in einer Richtung senkrecht zu den magnetischen Kraftlinien; er will dadurch einen eventuellen Einfluß der elektromagnetischen Drehung der Polarisationsebene eliminiren. Er beobachtet an Natriumdampf und Untersalpetersäure qualitativ dieselben Erscheinungen, wie Righi.

7653 Macaluso und Corbino lassen ein Bündel weißen Lichtes auf zwei hintereinandergestellte Nicol'sche Prismen fallen. Zwischen den Prismen

ist ein großer Elektromagnet aufgestellt, so daß das Licht parallel den magnetischen Kraftlinien verläuft. Zwischen den Polen befindet sich eine Natriumflamme. Das austretende Licht wird spectral zerlegt, so daß man bei paralleler Nicolstellung und nicht erregtem Magneten die beiden Absorptionslinien des Natriums erblickt. Wird der Magnet erregt, so erblickt man auf beiden Seiten der D-Linien abwechselnd helle und dunkle Banden, die sich verschieben, wenn man den Analysator dreht. Die Erscheinung wird durch eine elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene hervorgerufen. Becquerel macht ergänzende Mittheilungen zu diesen Versuchen und discutirt sie.

Becquerel theilt die Flamme eines Bunsenbrenners durch ein Platinstückchen, das eine Natriumperle trägt, in zwei Theile und erhält dadurch Prismen aus Natriumdampf. Durch die von Kundt zuerst benutzte Methode der gekreuzten Spectren weist er die anomale Dispersion in der Umgebung der Absorptionsstreifen des Natriumdampfes nach. Durch diese Erscheinung erklärt er auch die von Macaluso und Corbino gemachte Beobachtung, daß bei ihren Versuchen diejenigen Strahlen, die den Absorptionslinien am nächsten liegen, eine sehr große elektromagnetische Drehung aufweisen. *7654*

Hall-Effect. *7655*

Everdingen hat für den Hall-Effect in Flüssigkeiten theoretische Formeln abgeleitet. Es ist aber zweifelhaft, ob bei den Untersuchungen von Bagard wirklich der Hall-Effect gemessen ist (vergl. F 97, *1216*; 98, *5585*).

7656 Wismuth.

Everdingen mißt an einem Stück elektrolytisch gewonnenen Wismuths die galvanische Temperaturdifferenz, Hall-Effect, transversale thermomagnetische Potentialdifferenz und Temperaturdifferenz, während die Feldstärke dieselbe blieb. Die Beobachtungen stimmen mit einer von Riecke gegebenen Theorie nicht überein.

Apparate. *7659*

Der Hysteresismesser von Blondel ist dem von Ewing sehr ähnlich. Ein permanenter Hufeisenmagnet dreht sich um eine verticale Axe. Zwischen den Polen befindet sich die zu untersuchende Probe in Form eines Ringes von vorgeschriebenen Abmessungen. Die Ebene des Ringes liegt horizontal. Wird der permanente Magnet gedreht, so wird in Folge der Hysterese auf die Probe eine Kraft ausgeübt, die durch eine Spiralfeder gemessen wird.

Erdmagnetismus. *7666*

Rücker setzt in einer Zuschrift auseinander, daß er es für unwahrscheinlich halte, daß der Compaß des verunglückten Schiffes ‚Mohegan‘ durch magnetische Felsen eine Ablenkung erfahren habe und dadurch das Unglück herbeigeführt sei.

Induction. Theorie und Messungen. Inductorien. *7668*

Hess stellt zwischen zwei gekreuzte Nicol'sche Prismen einen mit Schwefelkohlenstoff gefüllten Condensator, dessen Platten der Richtung der Lichtstrahlen parallel sind. Die Polarisationsebenen der Prismen bilden mit der Richtung der elektrischen Kraftlinien des Condensators Winkel von 45°. Die Elektroden des Condensators sind mit den Polen

der Secundärwicklung eines Inductoriums verbunden. Durch das elektrostatische Feld des Condensators wird der Schwefelkohlenstoff doppeltbrechend gemacht; stellt man also dahinter eine andere passende doppeltbrechende Substanz z. B. ein gepreßtes Glas, so erhält man Interferenzstreifen, aus deren Lage bezw. Verschiebung auf die Stärke des elektrischen Feldes geschlossen werden kann. Hess führt nun mit einem von Klinkert (vergl. F 98, *5502*) angegebenen Apparate eine photographische Platte in der Bildebene rasch vorüber und photographirt so die Schwingungen in der Secundärspule. Es werden drei Inductorien von 60, 20 und 6 cm Funkenlänge untersucht. Dabei wurden an die Secundärpole sieben Condensatoren von verschiedener Größe gehängt. Die aufgenommenen Curven werden ausgemessen und discutirt. Es ergab sich u. a., daß die Capacität der Secundärrolle verschwindend klein sein müsse. Im Allgemeinen stimmen sonst die Messungen mit den theoretischen Formeln gut überein. Nur die Dämpfung der Schwingungen ist, wie auch schon früher Beobachter gefunden haben, erheblich größer, als die Theorie es verlangt.

7669 Oberbeck hatte an der Walter'schen Formel (F 97, *5244*; 98, *1784*) für die secundäre Spannung eines Inductoriums ausgesetzt, daß darin nicht die Capacität der secundären Rolle berücksichtigt sei. Walter findet jetzt experimentell, daß die Capacität der Rolle bei einem 30 cm- und einem 60 cm-Inductor 1,1 bezw. $6{,}5 \cdot 10^{-12}$ Farad betrage, d. h. viel weniger als Oberbeck geschätzt hatte. Er beweist, daß seine Formel für kleinere Inductorien anwendbar ist; Voraussetzung dabei ist, daß die Eigenschwingungen des secundären Kreises viel kleiner sind, als die des primären. Bei großen Inductorien dagegen erhält man die günstigsten Resultate, wenn man primäre und secundäre Schwingungen zur Resonanz bringt. Dann hört die von Walter angegebene Formel auf, giltig zu sein. Aber auch eine die Capacität berücksichtigende ist für die Rechnung unbrauchbar.

Apparate. Unterbrecher.

7670 Der Unterbrecher von Arons besteht aus einem ausgespannten Kupferdraht, der in der Mitte einen kurzen, feinen, abwärts gerichteten Platindraht trägt; letzterer berührt eine Quecksilberkuppe. Man schickt nun durch Quecksilbernapf und Kupferdraht einen Strom. Nähert man dem Draht auf der stromdurchflossenen Seite in der Nähe des Platinstiftchens den Pol eines permanenten Magnetes in geeigneter Weise, so wird die stromdurchflossene Saite angezogen und beginnt mit ihrem Eigenton zu schwingen.

7672 Bei dem Unterbrecher von Rochefort wird ein horizontaler Arm durch einen Elektromagnet in Schwingungen versetzt; am Ende des Hebels hängt vertikal an einem beweglichen Gelenk eine dünne breite Lamelle, deren Ende in Quecksilber taucht. Bei den Schwingungen wird die Lamelle durch den Widerstand der Flüssigkeit gezwungen, in der eigenen Ebene zu schwingen. Bei einem anderen Unterbrecher wird der Unterbrecherstift durch einen Motor vertical auf und ab bewegt.

7673 Der Unterbrecher von Villard besteht aus einem Kupferstift, der in einen Quecksilbernapf taucht und andererseits durch eine elastische

Lamelle gehalten wird. Er befindet sich zwischen den Polen eines kreisförmigen permanenten Magnetes, so daß auf ihn, wenn ein Strom ihn durchfließt, eine Kraft ausgeübt wird. Der Stift wird dadurch aus dem Quecksilber gehoben und der Strom unterbrochen.

Morland schiebt zwei gleiche, rechteckige Spulen so ineinander, daß ihre Windungsebenen aufeinander senkrecht stehen. Im Innern des Spulenkreuzes wird ein hohler Metallcylinder aufgehängt, dessen Ablenkungen durch Spiegel und Scale beobachtet werden. Das bewegliche System erfährt nur dann keine Ablenkung, wenn die in beiden Spulen fließenden Wechselströme dieselbe Phase besitzen. Sind also beide Spulen an dieselbe EMK angelegt, so muß in selbstverständlicher Bezeichnung $r_1 : L_1 = r_2 : L_2$. Ist also eine Selbstinduction bekannt, so findet man daraus durch geeignete Widerstandsabgleichung die andere. 7676 Selbstinductionsmessung.

Dielektricitäts-constante und Ladung.

Leick findet, daß Guttapercha, Paraffin und Schwefel in dünnen Schichten ein besseres Leitungsvermögen zeigen als in dicken; dasselbe ist von der Stromintensität abhängig und zwar nimmt der Widerstand mit wachsender Stromstärke ab. Diese Abnahme zeigt eine hysteresisähnliche Nachwirkung, derartig, daß die bei abnehmender Stromintensität erhaltenen Widerstände kleiner sind als die zuerst bei steigender gefundenen. Guttapercha und Paraffin zeigen keine Polarisation, wohl aber Schwefel. 7677 Leitvermögen dünner Isolatoren.

Duane hatte beobachtet, daß die Schwingungen eines Dielektricums durch ein magnetisches Feld gedämpft werden und hatte dies dem Eisengehalt des schwingenden Körpers zugeschrieben. Benndorf berechnet theoretisch, daß diese Erklärung nicht stichhaltig ist, Campetti schließt aus seinen Rechnungen das Gegentheil (vergl. F 97, *3873*, *5258*). Dämpfung im elektrischen Feld. 7678

Quincke hatte gefunden, daß die Dämpfung der Schwingungen einer dielektrischen Kugel, die in einer isolirenden Flüssigkeit schwingt, sich vergrößert, wenn man das System der Wirkung eines elektrostatischen Feldes aussetzt, und schloß daraus auf eine Aenderung der Viscosität. Schaufelberger hat diese Versuche fortgesetzt und gelangt zu der Ansicht, daß man es mit einem polarisirten Dielektricum zu thun habe, dessen Polarisationszustand sich bei der Bewegung verändere. Die Zunahme der Dämpfung lasse sich dann einfach durch eine dielektrische Hysterese erklären. 7679

Righi hängt eine Platte aus Selenit (monoklin) zwischen zwei Condensatorplatten auf. Wird die Platte nun einem elektrostatischen Wechselfelde ausgesetzt, so tritt im Allgemeinen eine Drehung ein. Die Versuche ergeben, daß die Richtung, in der die Krystallplatte ein Maximum der Dielektricitätsconstanten besitzt, mit der Richtung des Maximums des Hauptbrechungsindex für elektromagnetische Wellen zusammenfällt; dies Ergebniß fordert schon die Maxwell'sche Theorie. 7680 Ablenkung im elektrischen Feld.

Gray mißt die maximale Wechselspannung, die nöthig ist, um einen Isolator von gemessener Dicke zu durchschlagen. Untersucht werden verschiedene Sorten von Glas, Ebonit, Glimmer, paraffinirtem Papier, mineralischen Oelen und athmosphärischer Luft bei 760 mm Druck. 7681 Durchschlagskraft.

7683 Temperaturcoefficient von Dielektricitätsconstanten. Pellat und Sacerdote finden, daß die Dielektricitätsconstante des Paraffin zwischen 11 und 33° mit wachsender Temperatur um etwa $4,5 \cdot 10^{-4}$ für den Grad abnimmt. Bei Ebonit nimmt sie um $8,8 \cdot 10^{-4}$ zu. Die Resultate werden angewandt zur Berechnung der Energie eines geladenen Condensators (vergl. F 97, *5253*). Es ergiebt sich, daß dieselbe um $^1/_4$ größer ist, als man durch die bisherigen Formeln fand.

7685 Messung der Dielektricitätsconstante. Erskine berechnet zunächst die Schwingungen in zwei Stromkreisen, die sich gegenseitig induciren und im übrigen außer ohmischem Widerstand Selbstinduction und Capacität enthalten. Als Stromindicator im secundären Kreis wird eine in einer Spule aufgehängte, magnetisirte Stahlnadel benutzt, deren Entmagnetisirung beobachtet wird (vergl. F 97, *3982*). In den secundären Kreis wird ein Condensator gebracht, der erst mit Luft und dann mit der zu untersuchenden Substanz gefüllt wird. Alsdann wird er durch einen Condensator von Kohlrausch ersetzt und der Luftabstand so eingestellt, daß er genau wie der Condensator früher wirkt. Daraus kann man in einfacher Weise die Dielektricitätsconstante der betreffenden Substanz berechnen.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

7687 Jenko, Ueber die Helligkeit einiger Lichtquellen. Wied. Ann. Bd 66. S 1182. 3 S.

7688 Preece u. Trotter, Neues Photometer. El. Anz. 1898. S 2508. 2 Abb. ⊙ — El., London Bd 42. S 48. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 43. S 666. 2 Abb. ⊙

7689 Krüss, Die neuen Vorschriften für die Londoner Gasprüfungsämter. J. Gas. Wasser. 1898. S 653. 5 Sp, 4 Abb.

7690 *Vorschriften für das Photometriren des Leuchtgases der Lichtmeßcommission des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern (Zusammenstellung der bisher erlassenen Vorschriften über die anzuwendenden Apparate und das Verfahren bei einer Lichtmessung). J. Gas. Wasser. 1898. S 828, 842. 12 Sp, 4 Abb.

7691 *Matthews, Thompson u. Hilbist, The photometry of the enclosed alternating arc (Discussion über eine früher veröffentlichte Arbeit, vergl. F 98, *5620*). Trans. Am. Inst. El. Eng. Bd 15. S 721. 11 S.

Photometrie. 7687 Helligkeit einiger Lichtquellen. Jenko bestimmt die Helligkeit (Lichtmenge, die von der Einheit der Oberfläche ausgeht) einer Stearinkerze und einer Creosinlampe dadurch, daß er sie mit der Helligkeit einer leuchtenden Ebene vergleicht, die er erhält, indem er das Licht einer Lampe durch drei hinter einander aufgestellte mattgeschliffene Glasplatten hindurchläßt, wobei vollständige Zerstreuung des Lichtes und daher ganz gleichmäßige Helligkeit der letzten Platte erwirkt wird. Die Untersuchung mit einem Rumford'schen Photometer ergab, daß die Lichtflamme im Mittel 12—22000 mal heller

ist, als Papier von einer Meterkerze beleuchtet. Die Helligkeit der Violle'schen Einheit, dieselbe gleich 16,4 K angenommen, ist etwa eine Million mal größer als die des Papiers, das von einer Meterkerze beleuchtet wird. — An Stelle weißen Papieres empfiehlt Jenko Schirme aus kohlensaurer Magnesia.

Bei dem neuen Photometer von Preece u. Trotter fällt das Licht, welches die zu messende Beleuchtung erzeugt, auf die Außenseite eines Papierschirms, in dem sich ein Loch befindet; durch letzteres kann ein innerhalb des Apparatkastens angeordneter Papierschirm wahrgenommen werden, dessen Beleuchtungsgrad sich durch Drehung eines außen am Kasten angebrachten Griffes beliebig verändern läßt; bei Gleichheit der Beleuchtung der beiden Schirme verschwindet das Loch und man kann die Beleuchtung ohne Weiteres auf der Scale ablesen. Als Normalkerze dient die Hefnerlampe. 7688 Neues Photometer.

Nach den neuen Vorschriften für die Londoner Gasprüfungsämter findet die Untersuchung des Leuchtgases in dem Normal-Argand-Gasbrenner (Sugg's London Argand Nr 1) statt; als Vergleichslampe dient der zehnkerzige Pentan-Argand-Brenner, gespeist von mit Pentan-Dämpfern gesättigter Luft; die Höhe des freien Theiles der Flamme beträgt 47 mm. Beide Brenner befinden sich in vorgeschriebenen Abständen von einander und von dem Photometerkopf. Letzterer besteht aus einer auf einem Stativ montirten Platte, die in der Mitte ein kreisrundes Loch hat; dasselbe ist mit weißem Papier bespannt; auf den Rand des Loches ist ein horizontaler Cylinder aufgesetzt, in welchem ein zweites Rohr verschiebbar ist, das eine Blende mit rechteckigem Schlitz trägt; durch diesen Schlitz fallen die Strahlen beider Lichtquellen, auf das Papier rechteckige beleuchtete Felder zeichnend, die durch Verschieben des Auszugs zur Berührung gebracht werden, sodaß eine unmittelbare Helligkeitsvergleichung möglich ist. 7689 Photometrische Vorschriften.

XV. Elektrochemie.

Theorie.

7692 D. Fitz-Gerald, On the relation between the heat evolved and the EMF generated by voltaic action. El. Eng., London Bd 22. S 678. 5 Sp.

7693 *F. Foerster, On the transformation of chemical energy into electric energy. Chem. News Bd 78. S 180, 191, 206. 7 Sp.

7694 Hollard, Die modernen Theorien der Elektrolyse; I. Theil: Constitution und Leitfähigkeit der Elektrolyte. (Rev. gén. des Sciences. 1898. S 358—370.) Wied. Ann. Beibl. 1898. S 785. ⊙

7695 Brühl, Ueber die Ursachen der dissociirenden Kraft der Lösungsmittel. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 319. 4 S.

7696 Platner, Ueber Hydrolyse und Katalyse. — Ueber hydrolytische und elektrolytische Dissociation. — Ueber die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft galvanischer Elemente von den thermo-

chemischen Daten. — Beiträge zur Theorie und Construction galvanischer Elemente. (Elchem. Zschr. Bd 4. S 218; Bd 5. S 23, 95, 150.) Zschr. Elchm., Halle 5. Jhrg. S 283. ⊙

7697 Schaum, Ueber Energieumwandlung im galvanischen Element. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 269. 1 Sp.

7698 Tommasi, Bemerkung über das thermische Gleichgewicht bei der Elektrolyse. J. physik. Chem. Bd 2. S 229. 3 S. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 289. 1 Sp.

7699 Hoitsema, Wässerige Lösungen von zwei Salzen mit einem gleichnamigen Ion; II. Theil. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 312. 7 S.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

7700 Heydweiller, Ueber die Berührungselektricität zwischen Metallen und Flüssigkeiten. Wied. Ann. Bd 66. S 535. 5 S. — Coehn, Ueber das Ladungsgesetz für Dielektrica (Bemerkungen zu der Arbeit von Heydweiller). Wied. Ann. Bd 66. S 1191. 3 S.

7701 Nernst u. E. Bose, Ein experimenteller Beitrag zur osmotischen Theorie. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 233. 5 Sp, 2 Abb.

7702 Luther, Elektroden dritter Art. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 364. 3 S.

7703 Chassy, Influence de la pression sur la capacité initiale de polarisation. C. R. Bd 127. S 1203. 2 S.

7704 Grimaldi u. Platania, Capacité de polarisation des feuilles métalliques très minces. Ecl. él. Bd 17. S 211. 6 Sp.

7705 G. Meyer, Ueber die Beziehungen zwischen der Oberflächenspannung einiger Amalgame gegen Elektrolyte und den capillarelektrischen Phänomenen (Sitzber. Phys. Ges. Berlin Bd 17. S 46. 3 S.). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 273. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 868. ⊙

Elektrolyse.

7706 E. Bose, Studien über Zersetzungsspannungen (Glaser, F 98, *1810*). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 155. 50 Sp, 11 Abb.

7707 Stark, Ueber Stromverzweigung an Zwischenkörpern. Wied. Ann. Bd 66. S 245. 23 S, 5 Abb. — El. Zschr. 1898. S 838. 2 Sp.

7708 Ogg, Ueber das chemische Gleichgewicht zwischen Amalgamen und Lösungen. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 285. 27 S, 5 Abb.

7709 Ostwald, Ammoniumamalgam (Pocklington, F 98, *5637*, Le Blanc). Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 188. ⊙

7710 Schoeller, Zur Theorie der Bildung von Amalgamen der Alkalimetalle. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 259. 4 S, 1 Abb.

7711 Houllevigue, Sur la présence du carbone dans le fer électrolytique. J. phys. 1898. S 708. 1 S.

7712 *Margules, Nachtrag zur Mittheilung über die Auflösung von Platin und Gold in Elektrolyten (F 98, *3703*). Wied. Ann. Bd 66. S 540. 4 S.

Leitvermögen der Elektrolyte.

7713 H. Goldschmidt u. Reychler, Beiträge zur Kenntniß der elektrischen Leitfähigkeit von Salzlösungen. (Bull. soc. chim. 1898. S 675—684.) Wied. Ann. Beibl. 1898. S 786. ⊙

7714 Negreanu, Neue Methoden der Messung großer elektrolytischer Widerstände. (Bull. Soc. Science, Bukarest 1898.) Wied. Ann. Beibl. 1898. S 860. 1 Abb. ⊙

7715 Bogojawlensky u. Tammann, Ueber den Einfluß des Drucks auf das elektrische Leitvermögen von Lösungen. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 457. 17 S, 2 Abb.

7716 Calame, Ueber die Dissociation mehrwerthiger Salze. (Dissert. Leipzig 1898.) Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 401. 20 S.

7717 Hoffmeister, Ueber Stromleitung in gemischten Salzlösungen. — Jahn, Bemerkungen. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 345, 354. 12 S.

7718 Mc Gregor u. Archibald, On the conductivity-method of stydying moderately dilute aqueous solutions of double salts. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 509. 10 S.

7719 Noyes, Die Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung bei zweiionigen Elektrolyten mit lauter verschiedenen Ionen. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 267. 11 S.

7720 Noyes u. D. Schwartz, Die Löslichkeit von zweiionigen Salzen schwacher Säuren in stärkeren Säuren. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 279. 5 S.

7721 F. Kohlrausch, Die Beweglichkeiten elektrischer Ionen in verdünnten wässerigen Lösungen bis zu $^1/_{10}$ normaler Concentration bei 18°. Wied. Ann. Bd 66. S 785. 41 S.

7722 Denizot, Ueber das elektrische Leitungsvermögen des Glases. (Dissert. Berlin 1897.) Wied. Ann. Beibl. 1898. S 861. ⊙

Nach D. Fitzgerald gehen die Ansichten der verschiedenen Forscher über die Beziehungen zwischen Wärmeentwicklung und EMK der Zelle sehr weit auseinander. Seine eignen Bemerkungen betreffen Accumulatoren. Theorie. 7692

Hollard giebt eine klar gehaltene Uebersicht über die Forschungen von Hittorf, Kohlrausch, van't Hoff, Arrhenius und Ostwald. 7694

Nach Brühl nimmt die dissociirende Kraft mit steigendem Sauerstoffgehalt zu, wenn auch nicht proportional. Da die organischen Sauerstoffverbindungen Neigung zur Polymerisation zeigen, so betrachtet er diese Körper als ungesättigte Verbindungen, die deshalb auch leicht in ihre Ionen zerfallen. Die Sauerstoffverbindungen, besonders das Wasser, sind ferner durch eine hohe Dielektricitätsconstante ausgezeichnet. Aehnliche Verhältnisse entdeckt er nun in gewissen Verbindungen des Stickstoffs, Ammoniak, der Nitrite, des Anilin, ferner des Phosphors und Schwefels, während sich die ungesättigten Kohlenwasserstoffe zwar polymerisiren, aber keinen Hang zur Dissociation zeigen. 7695 Dissociation und Polymerisation.

Auf Grund von Versuchen und mathematischen Betrachtungen kommt Platner zu der Annahme, daß alle Lösungen von Säuren, Basen und Salzen eine weitgehende Hydrolyse erleiden. Die Dissociationstheorie von Arrhenius verwirft er. — Eine Bestätigung dieser bereits 7696 Hydrolyse.

von Kippenberger aufgestellten Ansichten findet er in Tommasi's thermischen Constanten. Er behandelt in der letzten Abhandlung die Lösung des Zinks in hydrolysirtem $ZnCl_2$, das als $Zn(OH)_2 \cdot 2\,HCl$ vorhanden ist, und schlägt chlorsaures Natron als Depolarisator vor; die Kohle wird innen mit Chlorat gefüllt und außen mit Braunstein verpackt.

Energie der Ketten. 7697 Schaum erörtert die Unzulässigkeit der Regel von Thomson, nach der die chemische Energie der Ketten quantitativ in elektrische übergehe, und bespricht Ketten, die nur aus Platin und einem Oxydationsmittel und dessen Reductionsproduct bestehen. Letztere arbeiten nur auf Kosten der äußeren Wärme, d. h., ihre EMK ist der absoluten Temperatur proportional und nur von der Concentration und der Werthigkeitsdifferenz abhängig. Die Belegversuche wurden mit Ferricyan und Ferrocyan angestellt.

7698 Tommasi tritt für Berthelot's Princip der Maximalarbeit ein. Das elektrolytische Knallgas wirkt oxydirend oder reducirend, je nachdem die Oxydation oder Reduction mehr Wärme freimacht. Da diese Ansicht sich indessen nicht halten läßt, lehrt er, daß diejenige Reaction stattfindet, welche zu ihrer Einleitung die geringste Wärmemenge erfordert. Bei den Versuchen wurden Lösungen, Salpetersäure, Nitrate, Arsenate, Arsenite, Chlorate etc. durch Platinelektroden unter lebhafter Gasentwicklung zersetzt. Daß in seiner Kette: Zn — Säure — Diaphragma — H_2O_2 und $CuSO_4$ — Pt, Kupfer niedergeschlagen und nicht das H_2O_2 zerstört wird, scheint nicht gut mit seinen Erörterungen zu stimmen.

7699 Früher hatte Hoitsema den Verlauf der verschiedenen Theile der Löslichkeitsisotherme für den Fall von zwei Elektrolyten mit einem gemeinschaftlichen Ion erörtert. Er behandelt jetzt den Fall, daß die beiden Elektrolyte nicht als Mischkrystalle oder als complexes Salz, sondern fest nur als Doppelsalz vorkommen und giebt zwei Reihen von Bestimmungen über Salicylsäure und Natriumsalicylat einerseits, und Hippursäure und Kaliumhippurat andererseits.

Elektromotorische Kraft und Polarisation. 7700 Berührungselektricität.

Nach Coehn wäre die Berührungselektricität zwischen zwei Stoffen durch ihre Dielektricitätsconstante bedingt, so daß Stoffe von höherer Constante sich bei Berührung mit Körpern von niederer Constante positiv laden. Darauf ließen sich Bestimmungen der Dielektricitätsconstante gründen. Zum Belege führt Coehn die Versuche von G. Quincke über elektrische Endosmose und Fortführung suspendirter Theilchen an. Nach diesen Versuchen sollten, wenn Coehn Recht hätte, die Dielektricitätsconstanten von Platin und Gold zwischen denen von Wasser 81 und Terpentinöl 2,2 liegen. Heydweiller findet aber, daß Coehn's Annahme nicht auf Metalle und Flüssigkeiten anwendbar ist, weil die Dielektricitätsconstante nicht allein maßgebend ist. Für Chloroform und Aceton und die Metalle Pt, Au, Sn, Cd, Zn, Al schien die Annahme allerdings richtig; in Alkoholen, Benzol, Amylacetat war die Bewegungsrichtung aber falsch. Nach Nernst kommen die negativen Ladungen der Metalle in Wasser dadurch zu Stande, daß positive Ionen

in Lösung gehen. Vielleicht könnten in Alkohol solche negativen Metallionen in Lösung gehen. Daß dieselben Ionen bald mit positiven, bald mit negativen Ladungen auftreten, nahmen schon Helmholtz und Hittorf an.

Nach der osmotischen Theorie ist die Potentialdifferenz zwischen Ionen-concentration.
Metall und Lösung bedingt durch die Formel: $E = \frac{RT}{n} \log \frac{C}{c}$, wo 7701
R die elektrolytische Gasconstante, T die absolute Temperatur, C die elektrolytische Lösungstension, c die Concentration der Metallionen in der Lösung und n die Zahl der Ladungen der Metallionen bezeichnet, mit denen es in Lösung geht. Die Gegenwart anderer Kationen und Anionen sollte also ohne Belang sein, dagegen jede Aenderung der Concentration der Metallionen die Potentialdifferenz beeinflussen. Eine solche Aenderung kann auch auf chemischem, mechanischem und auch auf elektrolytischem Wege erfolgen, wenn man durch einen secundären Strom der Umgebung der Elektrode Ionen entzieht. Durch Versuche mit Hg in $HgSO_4$ und Ag in AgCl beweisen Nernst und Bose, daß die geringste, chemisch kaum nachweisbare Aenderung dieser Art wirklich die Potentialdifferenz beeinflußt.

Unter Elektroden dritter Art versteht Luther Elektroden, welche 7702
mit Bezug auf ein wasserzersetzendes Metall umkehrbar sind. Taucht Elektroden dritter Art.
man z. B. eine Bleielektrode in Lösung eines Calciumsalzes, $CaCl_2$, das mit den Sulfaten von Ca und Pb gesättigt ist, so hängt die Pb-Ionenconcentration und somit der osmotische Gegendruck zunächst von der $\overset{-}{SO_4}$-Concentration und diese wieder von der $\overset{+}{Ca}$-Concentration ab. Die Bleielektrode scheint hier in einer besonderen Modification des Ca mit eigener Lösungstension aufzutreten. Nothwendig ist hierbei, daß das $PbSO_4$ schwerer löslich ist wie das $CaSO_4$ und auch schwerer als $PbCl_2$ und daß die Salze weder Mischkrystalle noch Doppelsalze bilden, noch mit einander oder mit den Elektroden reagiren.

Cailletet und Collardeau hatten beobachtet, daß die Capacität von 7703
Elektroden aus Platinschwamm sich bei hohem Druck durch Gas- Polarisation unter Druck.
absorption bedeutend vergrößerte. Chassy untersucht, ob die durch eine schwache EMK hervorgebrachte Ladung der Elektroden mit dem Druck zunimmt. Er vollzog die Elektrolyse in einem Glasgefäß, das er in einen mit Oel gefüllten Stahlcylinder stellte, durch blanke Metallelektroden oder Platinschwamm; den Druck steigerte er auf 2000 Atmosphären. So lange keine sichtbare Gaszersetzung eintrat, war der Druck scheinbar ohne Einfluß auf die ursprüngliche Polarisationscapacität; in einigen Fällen beobachtete Chassy eine Zunahme der Capacität um 3 %. Indem Chassy von dieser geringen Vermehrung absieht, kommt er zu dem Schluß, daß die Ionen, welche sich absetzen, ehe die sichtbare Gasentwicklung beginnt, nicht als freie Gase betrachtet werden können. Elektrolyse der Salze oder Säuren finde allerdings statt, aber es bilden sich, wie Berthelot annimmt, complexe Körper und nicht einfach H und O. Auf diese Weise erkläre sich die von Sokolow beobachtete Elektrolyse mit einer EMK von nur 1 V. In gewöhnlicheren Accumu-

latoren, d. h. bei höherer EMK, ist der Einfluß des Drucks auf die Polarisationscapacität deutlich.

7704 Polarisation dünner Metallhäute. Grimaldi und Platania benutzten bei ihren Versuchen einen Stromunterbrecher nach Blondlot, mit dessen Hilfe sie die Perioden auf Tausendstel Secunden beschränken konnten und 0,09 mm dicke Goldbleche und 0,0004 dicke Goldhäute. Bei sehr kurzer Ladungsperiode polarisiren die Häute sich weniger stark als die Bleche; bei andauernder Ladung, z. B. 0,3 Secunde, wird die Polarisation in beiden Fällen gleich, und dann kehren die Verhältnisse sich um. Die Oberflächen der betreffenden Elektroden und die äußeren EMK waren genau gleich. Die ursprüngliche Polarisationscapacität der Häute ist also größer als die der Bleche, sie nimmt aber im ersteren Falle mit der Zeit weniger zu als im letzteren. Die Verfasser erklären dies durch die schnelle Diffusion der Ionen durch die Häute. Den ursprünglichen Unterschied in der Polarisationscapacität schreiben sie der Porosität der Häute zu, welche in Folge ihrer Porosität eine größere Oberfläche bieten.

7705 Capillarelektrische Erscheinungen. Den absteigenden Ast der Curve von Lippmann, Oberflächenspannung des Quecksilbers und polarisirende EMK, hatte E. Meyer durch Bildung von Amalgamen erklärt, welche eine geringere Oberflächenspannung haben sollten als das zum Maximum der Oberflächenspannung polarisirte Quecksilber. Luggin hatte diese Erklärung angegriffen, da den Amalgamen von Bi, Sn, Pb, Cu eine größere Capillarspannung zukomme als dem reinen Hg. G. Meyer hat die Capillarconstanten einiger Amalgame gegen Elektrolyte bestimmt und bestätigt die Behauptung von Luggin nicht.

Elektrolyse.

7706 Zersetzungsspannungen. E. Bose hat die Arbeiten von Glaser einer weiteren Prüfung unterzogen. Die Wasserzersetzung beginnt bei 1,08 V und wird sichtbar bei 1,67 V. Bei letzterer Spannung treten zahlreiche OH-Ionen auf, bei ersterer dissociirt OH in sehr geringer Menge nach der Gleichung $\overset{-}{OH} = \overset{--}{O} + \overset{+}{H}$. Bose beobachtet, daß die Curven der Zersetzung bei den genannten Spannungen keine wirklichen Knicke zeigen. Wie Glaser arbeitete er mit allmählich gesteigerter Spannung; er unterbrach aber den Strom immer vor Einschaltung der neuen EMK und hält dies für wesentlich, da sonst die Geschwindigkeit der Spannungsänderung mit zu berücksichtigen ist. Die Versuche betreffen Bromkalium, Abscheidung von Silber, Kupfer, Quecksilber, Gold aus verschiedenen Salzen, Sauerstoffabscheidung aus Natronlauge und Schwefelsäure und Zerlegung von vielen, meist organischen Säuren. Für die Zersetzungen leitet er eine theoretische Curvenform ab; Abweichungen von denselben erklären sich durch Concentrationsverschiebungen. Die Abscheidung fester Stoffe liefert scharfe Zersetzungspunkte; lösliche Stoffe und noch mehr Gase geben abgerundete Curven. Kupfersalzlösungen zeigen zwei charakteristische kathodische Zersetzungspunkte, deren erster wahrscheinlich den Ionen $\overset{+}{\underset{+}{Cu}} \cdot \overset{+}{Cu}$ zuzuschreiben ist; Silber scheidet sich aus Nitrat

einfach als Ag ab. Säuren zeigen so viele Zersetzungspunkte, als Ionen durch stufenweise Dissociation auftreten. Mit Bezug auf den anodischen Zersetzungspunkt von Säuren und Alkalien bei 1,08 V bestätigt er Glaser; der Punkt entspricht der Umkehrung der Gaskette und rührt von den $\overset{--}{O}$-Ionen des Wassers her.

Wenn das Metall der Zwischenplatten weniger negativ ist als die 7707 Zwischenplatten.
Metalle des Salzgemisches, so nimmt die Stärke des durch die Platte gehenden Stromes von der Mitte nach dem Rande zu ab. In den abgeschiedenen Legirungen herrscht in der Mitte das negative Metall vor, am Rande das positive. Dies bestätigt Stark für Lösungen von 100 $ZnSO_4$ und 1 $CuSO_4$ in 1 Liter Wasser. Die Zwischenplatte war eine Silberscheibe von 0,5 mm Dicke und 18 mm Radius. Auf der Kathodenseite schieden Ströme von 0,55 A in der Mitte bläuliches Zink ab; darauf folgte ein grüner Ring, hierauf rothgelbes, weißliches, gelbrothes Messing und schließlich nur Kupfer.

Ogg wendet die Theorie von Nernst auf Fälle an, wenn bei Amalgame. 7708
wechselnden Concentrationsverhältnissen verschiedene Ionen sich lösen oder abscheiden können, wie bei der Fällung von Messing. Bringt man Hg und $AgNO_3$ zusammen, so wird etwas, aber nicht alles, Ag gefällt und bildet ein Amalgam. Bringt man umgekehrt Silberamalgam mit Mercuronitrat zusammen, so geht etwas Ag in Lösung. Das Ag ist in Hg nur wenig löslich und bildet ein festes Amalgam, dessen Bildungswärme, Zusammensetzung und Zersetzungsspannung Ogg studirt. Es hat die Zusammensetzung Ag_3Hg_4 und ist mit Hg im Gleichgewicht. Bei einer bestimmten Concentration liegen die Zersetzungsspannungen der beiden Nitrate dicht bei einander; die Zersetzungsspannung des Gemisches liegt niedriger als die der reinen Lösungen, so daß das Amalgam als ein edleres Metall als jedes seiner Bestandtheile erscheint.

Mit Bezug auf Pocklington's Untersuchungen über Ammonium- 7709
amalgam bemerkt Ostwald, daß Le Blanc schon 1890 die EMK und Beständigkeit verschiedener substituirter Ammoniumamalgame eingehender untersucht hat als Pocklington.

Die Bildung eines bestimmten Amalgams sollte eine bestimmte 7710
Spannung erfordern, und der elektrolysirende Strom in dem Augenblick Null werden, wo die Amalgamspannung der angelegten Spannung das Gleichgewicht hält. In Folge der Wasserzersetzung verschwindet der Strom aber nie vollkommen. Schoeller zersetzte Natron- oder Barythydrat in einer Zelle, welche eine Kathode aus Quecksilber und eine Anode aus Platin enthielt und durch zwei Heber und einen Zwischencylinder mit einer Kalomelelektrode in Verbindung stand. Die Heber waren mit Baumwollepfropfen versehen. Proben des Amalgams wurden von Zeit zu Zeit mittels einer Pipette entnommen und analysirt. Die Flüssigkeit wurde kräftig umgerührt. Die Versuchsergebnisse sind befriedigend.

Das elektrolytische Eisen enthält 100 bis 150 Volumina Wasserstoff, 7711 Kohle im elektrolytischen Eisen.
ferner nach Lockyer Spuren von sehr vielen Metallen, und weiter Kohlenstoff. Im elektrolytischen Eisen, das er aus salzsaurer Lösung unter

Benutzung einer Anode aus Stahl fällte, fand Houllevigue mindestens 0,0037 Kohle, meist mehr. — Nicholson und Avery, Osmond und Andere hatten dies übrigens schon 1892 beobachtet.

Leitvermögen der Elektrolyte. 7713 Methoden.

Nach H. Goldschmidt und Reychler giebt die Methode von Kohlrausch zur Bestimmung des Leitvermögens von Salzlösungen bei Anwendung von sehr kleinen Elektroden nicht ganz zuverlässige Werthe, was sie der Polarisation und anderen Einflüssen zuschreiben. Die Frage ist aber von Kohlrausch selbst und auch von Wien genügend untersucht worden.

7714 Bestimmung hoher elektrolyt. Widerstände.

Zur Bestimmung hoher elektrolytischer Widerstände benutzt Negreanu folgende Anordnung. Auf der einen Seite befinden sich ein Schlußtaster und n Zellen, auf der anderen Seite gleichfalls n Zellen, der unbekannte Widerstand, ein bekannter Widerstand, und ein Galvanometer. Sämmtliche Theile sind in Reihenschaltung. Ein Querarm überbrückt die beiden Seiten. Wenn das Galvanometer durch das Schließen und Oeffnen dieses Querarms nicht gestört wird, sind die beiden Widerstände einander gleich.

7715 Leitvermögen unter Druck.

Bogojawlensky und Tamman untersuchen den Einfluß des Drucks (bis zu 500 Atmosphären) auf das elektrische Leitvermögen von H_2O, HCl, $NaCl$, Essigsäure, Chloressigsäure, Ammoniak, Phosphorsäure, Natriumphosphat, Citronensäure, Weinsäure und Cyankalium. Die Versuche bestätigen die Formeln von Planck.

7716 Constitution.

Die Untersuchungen von Calame betreffen Formate, Acetate, Propionate, Lactate, Salicylate, Maleïnate, Fumarate, Malate u. s. w. Er bestimmte die Erniedrigung des Gefrierpunktes, das elektrische Leitvermögen und Potentialdifferenzen und zieht Schlüsse auf die Constitution der Körper. Kupfermalat bildet in wässerigen Lösungen complexe Molecüle, welche wahrscheinlich das Cu an Stelle des H in der OH-Gruppe enthalten; Glycerimat und Citrat verhalten sich ähnlich, Salicylat und Lactat scheinen diese complexen Molecüle nicht zu enthalten.

Leitvermögen von Gemischen. 7717

Hoffmeister untersuchte das Leitvermögen von Gemischen einer Säure und eines ihrer Salze, z. B. Silbernitrat und Salpetersäure, Essigsäure und Natriumacetat. Im Einklang mit der Theorie findet er, daß die Essigsäure das Leitvermögen des Acetats nicht beeinflußte. — Nach Jahn entscheiden diese Versuche die Betheiligung der einzelnen Elektrolyte an der Stromleitung endgiltig zu Gunsten der neueren Anschauungen über die Constitution gelöster Elektrolyte, wohlverstanden nur für verdünntere Lösungen, Versuche, die zu weiteren Schlüssen berechtigen, werden angekündigt.

7718 Die Versuche von McGregor und Archibald betreffen das Leitvermögen von Sulfaten. Für gewöhnlich ließe sich für zwei Elektrolyte mit einem gemeinschaftlichen Ion das Leitvermögen für Concentrationen bis zu 1 Gramm-Aequivalent im Liter berechnen. Bei dem Doppelsalz $CuK_2(SO_4)_2$ stimmte die Berechnung nur bis zur Concentration 0,1 mit der Beobachtung. Bei höherer Concentration leiten die Doppelsalze schlechter als die äquivalenten Mischungen. Wahrscheinlich enthalten

sowohl die Lösungen der Doppelsalze, als der äquivalenten Mischungen doppelte Molecüle, erstere aber mehr als letztere.

Die mathematischen Betrachtungen von Noyes über Löslichkeitsbeeinflussungen bei zweiionigen Elektrolyten mit lauter verschiedenen Elektrolyten führen zu sehr complicirten Formeln, die sich indessen bei vollständiger Dissociation einer oder mehrerer Substanzen vereinfachen. 7719

Wenn zweiionige Salze schwacher Säuren in stärkeren Säuren gelöst werden, sollte eine bedeutende Vermehrung der Löslichkeit stattfinden. Noyes und D. Schwartz bestätigen dies durch Versuche mit Silberbenzoat, das sie in Salpetersäure oder Chloressigsäure bei verschiedener Concentration lösen. Die Vermehrung ist der Art, daß das Product aus Concentration der Ag- und der $C_6H_5CO_2$-Ionen constant bleibt. 7720

Bis zu $^1/_{20}$ oder auch $^1/_{10}$ normaler Concentration lassen sich die Beobachtungswerthe der Leitvermögen der Verbindungen aus einwerthigen oder aus ein- und zweiwerthigen Ionen mittels einer einzigen Zahlenreihe erhalten, die für jedes Ion nur von der Concentration abhängt. Bei Salzen aus zwei einwerthigen Ionen führen die Rechnungen aus Leitvermögen und Ueberführungszahlen zu Beweglichkeiten, die von einem, dem Ion in unendlicher Verdünnung eigenthümlichen Grenzwerth (der bei 18° zwischen 25 und 70 liegt) bei allen Ionen mit wachsender Concentration gleich stark abfallen. Die viel beweglicheren Ionen OH und H der Basen und Säuren haben ein stärkeres, zwei- oder dreifaches Gefälle. Zweiwerthige Ionen haben ein viel stärkeres Gefälle, wenn sie mit zweiwerthigen Ionen verbunden sind als in Verbindung mit einwerthigen Ionen. 7721 Leitvermögen und Concentration.

Denizot bestimmte den elektrischen Widerstand von elf Glassorten von bekannter Zusammensetzung bei 220° bis 250° nach der Methode von Tegetmeier und Warburg. Der specifische Widerstand verringerte sich bei steigendem Natrongehalt stark. Bleigläser haben einen hohen Widerstand; Baryumoxyd erhöht den specifischen Widerstand. Denizot untersuchte auch das hygroskopische Verhalten der Gläser und deren Brauchbarkeit für Condensatoren. 7722 Leitvermögen des Glases.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

7723 *Heaviside, Electromagnetic theory. El., London Bd 42. S 183. 5 Sp.

7724 Riecke, Zur Theorie des Galvanismus und der Wärme. Wied. Ann. Bd 66. S 353, 545, 1199. 76 S.

Allgemeines und Belehrendes.

7725 Mache, Ueber Volumänderungen von Gasen unter dem Einfluß starker elektromotorischer Kräfte. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 858. ⊙

7726 *Le discours présidentiel de Sir W. Crookes (Vortrag, Zusammenfassung von Bekanntem). Ecl. él. Bd 17. S 59. 11 Sp.

7727 *Brylinski, Sur deux hypothèses physiques (Brylinski erklärt Juppont's Versuche, der Temperatur die Dimension LT^{-1} im C.-G.-S.-System beizulegen, für verfehlt). Ind. él. 1898. S 494. 4 Sp.

7728 *A. W. Wright u. Kreidler, The relation between structural and magneto-optic rotation. Silliman's J. Ser 4. Bd 6. S 416. 12 S.

7729 *Liebenow, Ueber die Constitution des Quecksilbers (aus seinen Anschauungen über die Beziehung zwischen Thermoelektricität und elektrischem Widerstand zieht Verf. in Bezug auf flüssiges Hg den Schluß, daß dasselbe aus ein- und mehratomigen Molecülen besteht, von denen die einatomigen im Ueberschuß vorhanden sind). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 807. 1 S.

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

7730 Waitz, Wirkung eines Spaltes auf Hertz'sche Wellen. Wied. Ann. Bd 66. S 308. 6 Sp, 2 Abb. — Ind. él. 1898. S 555. 1 Sp.

7731 von Geitler, Ueber complicirte Erreger Hertz'scher Schwingungen. Wied. Ann. Bd 66. S 999. 10 S, 5 Abb.

7732 *Duhem, Remarques touchant les lois du résonateur hertzien établies par Turpain (Duhem leitet die von Turpain [F 98, *1831*] gegebenen Thatsachen aus seiner Verallgemeinerung der Helmholtz'schen Theorie her). Ecl. él. Bd 17. S 78. 3 Sp.

7733 *Turpain, Sur le champ hertzien (Bemerkungen zu vorstehender Arbeit). Ecl. él. Bd 17. S 79. 8 Sp.

7734 *Turpain, Etude comparative du champ hertzien dans l'air et dans l'eau. C. R. Bd 127. S 955. 2 S.

7735 *W. B. Morton, The propagation of damped electrical oscillations along parallel wires (Bemerkung zu einer Arbeit von Burton). El., London Bd 42. S 167. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 762. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 663. ⊙

7736 L. Graetz u. Fomm, Ueber die elektrische Dispersion. Wied. Ann. Bd 66. S 1196. 2 S.

7737 K. F. Löwe, Experimental-Untersuchung über elektrische Dispersion einiger organischer Säuren, Ester und von zehn Glassorten. Wied. Ann. Bd 66. S 390, 582. 36 S.

7738 Marx, Zur Kenntniß der Dispersion im elektrischen Spectrum. Wied. Ann. Bd 66. S 411, 597. 50 S.

7739 Aschkinass, Theoretisches und Experimentelles über den Cohärer. El. Zschr. 1898. S 839. 1 Sp, 1 Abb.

7740 *Branly, Radio-conducteurs d'or et de platine (nach Branly ist Gold- und Platinfeile zur Herstellung von Cohärern ebenso geeignet wie die unedlen Metalle; nur erfordern die aus Edelmetallen hergestellten Cohärer eine sorgfältigere Behandlung, sind aber dafür auch um so empfindlicher). C. R. Bd 127. S 1206. 2 S.

7741 Behrendsen, Ueber Benutzung des Cohärers zu Versuchen mit elektrischen Wellen. Wied. Ann. Bd 66. S 1024. 5 S, 1 Abb.

7742 Meyer u. Auerbach, Versuche über den elektrischen Widerstand zwischen Stahlkugeln. Wied. Ann. Bd 66. S 760. 7 S.

7743 Tommasina, Sur un curieux phénomène d'adhérence des limailles métalliques sous l'action du courant électrique. C. R. Bd 127. S 1014. 2 S.

7744 *Pochettino, Révélateurs d'ondes électriques (Zusammenstellung aller bekannten Indicatoren für elektrische Wellen). Ind. él. 1898. S 429. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 812. 1 Sp.

7745 *Righi, Vacuum tubes vs. coherers (Ersatz des Cohärers durch eine Vacuumröhre). El., New-York Bd 26. S 640. ⊙

7746 Precht, Eine neue Methode zur Demonstration der Hertz'schen Versuche. Wied. Ann. Bd 66. S 1019. 5 S, 1 Abb.

7747 *E. Wiedemann u. G. C. Schmidt, Bemerkung zu den ‚Studien über elektrische Schwingungen' von H. Kauffmann. — H. Kauffmann, Bemerkungen. Zschr. physik. Chem. Bd 27. S 343, 519. 3 S.

7748 *Experiments with high frequency currents (Beschreibung einer schon vor längerer Zeit von Elster und Geitel angegebenen Form des Tesla-Transformators). El., New-York Bd 26. S 464. 2 Abb. ⊙

7749 Bose, On the influence of the thickness of air space on total reflection of electric radiation. El., London Bd 42. S 154. 5 Sp, 3 Abb.

Elektrische Entladungen.

Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper.

7750 *Stewart, Pulvérisation des fils de platine et de palladium rendus incandescents par le courant électrique (geglühte Drähte von Platin und Palladium zerstäuben in H- und N-Atmosphäre weniger, als in Luft; die Zerstäubung in Luft wird bei längerem Glühen geringer; mit Abnahme des Drucks nimmt sie bei Palladium zu, bei Platin ab). Ecl. él. Bd 17. S 503. ⊙

7751 *T. W. Edmondson, Ueber die disruptive Entladung in Luft und flüssigen Dielektricis (Messung der Entladungspotentiale in Luft zwischen verschieden dimensionirten Kugeln; mit wachsender Funkenstrecke wächst das Entladungspotential erst schnell, dann langsamer). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 893. 1 S.

7752 *M. Toepler, Ueber gleitende Entladung längs reinen Glasoberflächen. Wied. Ann. Bd 66. S 1061. 19 S, 7 Abb.

7753 M. Toepler, Ueber die Eigenschaften des geschichteten Büschellichtbogens in freier Luft. Wied. Ann. Bd 66. S 660. 16 S, 6 Abb.

7754 B. Walter, Ueber die Entstehungsweise des elektrischen Funkens. Wied. Ann. Bd 66. S 636. 12 S, 9 Abb.

7755 Warburg, Ueber die Entstehung der Spitzenentladung. Wied. Ann. Bd 66. S 652. 8 S, 3 Abb.

7756 Wesendonck, Ueber Spitzenentladung durch schnell alternirende elektrische Ströme. Wied. Ann. Bd 66. S 341. 5 S.

7757 J. Henry, On the deflection by magnetic force of the electric discharge through gases. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 429. 24 S, 21 Abb.

7758 Precht, Magnetisches Verhalten elektrischer Entladungen in Luft von normalem Drucke. Wied. Ann. Bd 66. S 676. 22 S, 8 Abb.

7759 Precht, Notiz über Faraday's Verzweigungsversuch. Wied. Ann. Bd 66. S 1014. 4 S.

7760 E. Wiedemann u. G. C. Schmidt, Elektrische und thermische Messungen an Entladungsröhren. Wied. Ann. Bd 66. S 314. 27 S, 12 Abb.

7761 *Ferry, Conditions of luminosity in vacuum tubes (Beobachtungen über die Abhängigkeit der Intensität des Spectrums reiner Gase von Stromstärke und Druck im Entladungsrohr). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 900. 1 S. — El., New-York Bd 26. S 461. ⊙

Kathodenstrahlen und Canalstrahlen.

7762 Swinton, Neue Studien über Kathoden- und Röntgenstrahlen. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 903. 3 S.

7763 Riecke, Ueber den Reactionsdruck der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 66. S 954. 26 S.

7764 W. Kaufmann, Bemerkungen zur Mittheilung von Schuster: Die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 66. S 649. 3 S.

7765 *Merritt, The magnetic deflection of diffusely reflected cathode rays (die von der Kathode diffus reflectirten ‚Parakathodenstrahlen' gehorchen denselben Ablenkungsgesetzen wie die eigentlichen Kathodenstrahlen). El., New-York Bd 26. S 461. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 217. 2 Sp.

7766 *Beaulard, Beobachtung über die Kathodenstrahlen (ein der Hittorf'schen Röhre genäherter stromdurchflossener Leiter bewirkt elektrodynamische Anziehung bezw. Abstoßung der Kathodenstrahlen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 804. ⊙

7767 *Villard, Ueber die Diffusion der Kathodenstrahlen (Kathodenstrahlen werden an Metallblechen diffus reflectirt; es sind die Bahnen elektrisirter Wasserstoffatome). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 804. ⊙

7768 *Deslandres, Remarques sur les rayons cathodiques simples (Polemik gegen Goldstein). C. R. Bd 127. S 1210. 4 S, 1 Abb.

7769 *Zehnder, Ueber Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen (Vorträge, zusammenfassend). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 907. 2 S.

7770 *S. P. Tompson, Kathodenstrahlen und einige analoge Strahlen (Beschreibung und Erklärung einiger Einzelheiten). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 906. 1 S.

7771 *Stearn u. Topham, Apparatus for producing radiation of electricity (Vacuumröhre mit Antikathode aus Thoriumoxyd oder ähnlichem Material, das durch die Kathodenstrahlen zur Weißgluth gebracht wird). USP 613090.

Röntgenstrahlen.

7772 Morize, Sur la durée de l'émission des rayons de Röntgen. C. R. Bd 127. S 546. 2 S. — Ecl. él. Bd 17. S 252. 2 Sp. — El., New-York Bd 26. S 640. ⊙

7773 *F. L. Woodward, Speculations concerning Roentgen rays (Bemerkungen zu der Ansicht von J. J. Thomson, daß die Kurzwelligkeit der X-Strahlen eine enorm hohe Temperatur der Ausgangsstellen voraussetzt). El., New-York Bd 26. S 367. 1 Sp.

7774 J. J. Thomson, On the charge of electricity carried by the ions produced by Röntgen rays. Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 528. 17 S, 1 Abb.

7775 Starke, Ueber die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Funkenentladung. Wied. Ann. Bd 66. S 1009. 5 S.

7776 Dorn, Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen für vollständig Farbenblinde. Wied. Ann. Bd 66. S 1171. 6 S.

7777 Rollins, Roentgen light notes. El. Rev., New-York Bd 33. S 242, 341. 6 Sp, 5 Abb.

7778 Röntgeneinrichtungen der Allgem. El.-Ges. in Berlin. El. Zschr. 1898. S 679. 3 Sp, 8 Abb. — El. Anz. 1898. S 1997. 3 Sp, 5 Abb.

7779 *Nipher, X-ray experiments (Verf., der von der Walter'schen Theorie der Röntgenstrahlen gehört, giebt dreitausend blinde Flintenschüsse auf eine mit Aluminium bedeckte photographische Platte ab, findet aber keine merkliche Wirkung). El. World Bd 32. S 619. ⊙

7780 *Sayen, X-rays in the army (Einrichtung der Röntgenapparate für die Sanitätscolonne der kubanischen Armee). El. World Bd 32. S 467. 2 Sp.

7781 *Fairchild, X-ray work in Baltimore (Reproduction von zu medicinischen Zwecken aufgenommenen Photographien menschlicher Körpertheile). El., New-York Bd 26. S 340. 4 Sp, 4 Abb.

7782 *The X-ray apparatus of the United States Army Hospital-ship ‚Missouri'. El. Rev., New-York Bd 33. S 277. 1 Sp, 1 Abb.

7783 *Sciagraph an aid to surgery in war (Erfolge bei der Behandlung von Schußwunden). Western El. Bd 23. S 189. ⊙

7784 *X-rays in war (Photographie von Verletzungen). El. Rev. Bd 43. S 666. 1 Sp, 3 Abb. — El. Eng., London Bd 22. S 591. 2 Sp, 3 Abb.

7785 *Foveau de Courmelles, De l'endodiascopie et d'un nouveau mode de fonctionnement des tubes de Crookes (medicinische Anwendung). Ind. él. 1898. S 551. ⊙

7786 *Wertheimer, Röntgen-ray apparatus (Einrichtung, um bequem den auf einem Fluorescenzschirm entworfenen Röntgenschatten der verschiedenen Theile der eigenen Körper, auch anderer Objecte, wahrnehmen zu können). EP [1897] 15878. — USP 616513.

7787 *Chabaud, Stéréoscopie radiographique (Beschreibung einer Vorrichtung zur Localisation von Körpern mit Hülfe mehrerer Röntgenaufnahmen). Ecl. él. Bd 17. S 298. 1 Sp.

7788 *Schutz gegen Röntgenstrahlen (Leim, der verschiedene Metallverbindungen enthält). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 806. ⊙

7789 *Les rayons X vont jouer un grand rôle dans les poulaillers (ein Hühnerzüchter in Wild-West untersucht die Eierstöcke seiner Hennen mit Kathodenstrahlen (?!), um zu sehen, ob die Thiere gute Eierlegerinnen sind). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 421. ⊙

7790 *Une mésaventure par les rayons X (ein Beamter verklagt die U. S. El. Supply Comp. auf Schadenersatz in Höhe von 10000 Dollars; einen solchen Werth legt er seinem Bart und Haupthaar bei, das er im Dienste der Gesellschaft durch Arbeiten mit X-Strahlen verloren hat). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 274. ⊙

7791 *La vertu épilatoire des rayons X (ein Anonymus ist überzeugt, daß diesen Max Meyer niemals ein kalifornisches Mädchen ehe-

lichen wird; dagegen wird sie von den Röntgenstrahlen gern Gebrauch machen, um die starke Behaarung ihrer Arme, die ihre Reize erheblich beeinträchtigt, zum Verschwinden zu bringen). El., Paris Ser 2. Bd 16. S 421. 1 Sp.

7792 *H. C. Gover u. W. C. Cooke, Vacuum tubes (mit Kohlefaden zur elektrischen Heizung, um das Vacuum zu reguliren). EP [1897] 13109.

7793 *Fluorescent screens for X-ray-work (praktische Angaben für Herstellung solcher Schirme mit Kalium- oder Uransalzen). El. Rev. Bd 43. S 718. ⊙

7794 *E. Guillaume, Radiographische Neuigkeiten (Vacuumregulirung nach Villard). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 805. 1 Abb. ⊙

7795 *Swinton, Einstellbare Röhren für X-Strahlen (praktische Angaben: Anode soll fest, Kathode beweglich, gut polirt, genau ausgehöhlt, von mittlerer Größe sein; die Platinantikathode werde auf Aluminiumklotz befestigt). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 913. 1 S.

7796 *Leduc, Ueber die Verwendung der Elektrisirmaschine zur Erzielung von Radiographien (Vacuumröhre zwischen den äußeren Belegungen zweier Condensatoren, zwischen deren mit der Maschine verbundenen inneren Belegungen Funken überspringen). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 805. ⊙

7797 *Kathoden- und Röntgenstrahlen (Zusammenstellung). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 287. 4 S, 1 Abb.

7798 *M. Maier, Mittheilungen über die Röntgenstrahlen. — Verbesserungen an den Röntgenröhren (Zusammenstellung). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 806. ⊙

Andere Strahlenarten.

7799 Curie u. Bémont, Sur une nouvelle substance fortement radioactive, contenue dans la pechblende. C. R. Bd 127. S 1215. 3 S.

7800 Demarçay, Sur le spectre d'une substance radio-active. C. R. Bd 127. S 1218. 1 S.

7801 Russel, Die unsichtbare Strahlung der Druckerschwärze und anderer Stoffe. El. Anz. 1898. S 2568. 1 Sp.

7802 *C. T. R. Wilson, On the condensation nuclei produced in gases by the action of Röntgen rays, uranium rays, ultraviolet light and other agents (die genannten Strahlenarten erzeugen in feuchter Luft Condensationskerne, wahrscheinlich die Ionen, an welchen auch bei plötzlicher Expansion Wasserdampf niederschlägt). Chem. News Bd 78. S 281. 2 S.

Der elektrische Lichtbogen.

7803 A. Blondel, Sur l'arc à courants alternatifs. C. R. Bd 127. S 1016. 4 S, 19 Abb.

7804 *J. Trowbridge, Elektrische Entladungen in Luft (durch Versuche bestimmt Verf. den Ohm'schen Widerstand des Flammenbogens zu 0,8 Ohm). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 893. 1 Abb. ⊙

7805 *E. Merritt u. O. M. Stewart, On the electrical properties of the vapors from the carbon arc (die Dämpfe des Kohlenlichtbogens haben ebenso wie Flammengase entladende Wirkung). El., New-York Bd 26. S 544. ⊙

7806 *Bredig, Einige Anwendungen des elektrischen Lichtbogens (bildet man mit Metalldrähten unter reinem Wasser einen elektrischen Lichtbogen, so zerstäuben die Drähte zu einer äußerst feinen tiefdunklen Suspension des Metalles in Wasser). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 801. ⊙

7807 *L'emploi de lampes à arc comme téléphone. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 263. ⊙

Elektrostatik.

7808 Dufour, Observations sur la déperdition de l'électricité. Ann. télégr. 1898. S 375. 8 S.

7809 *Leduc, Leydner Flasche mit veränderlicher Capacität (innere Belegung besteht aus einem in der Höhe verschiebbaren Metallcylinder). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 857. ⊙

7810 *Lord Armstrong's experiments on the electric discharge (Versuche über Lichtenberg'sche Figuren). El. Rev. Bd 43. S 834. ⊙

7811 *Barnett, Ueber die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten unter dem Einfluß elektrostatischer Induction (die Oberflächenspannung wird nach der Methode der Oberflächenwellen gemessen, indem die Flüssigkeit zugleich selbst als die eine, eine ihr gegenüber aufgestellte Stanniolplatte als die andere Belegung eines Luftcondensators dient; die ‚scheinbare' Oberflächenspannung nimmt etwa proportional dem Ladungsquadrat ab). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 783. 1 S.

Elektrisirmaschinen.

7812 *Pidgeon, An influence machine (zwei entgegengesetzt rotirende Scheiben mit radial angeordneten Belegungen). El., London Bd 42. S 51. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 690. ⊙ — El. World Bd 32. S 571. ⊙

7813 *Rosenberger, Die erste Entwicklung der Elektrisirmaschine (aus Rosenberger: Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik, 8. Heft, 1898). Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 292. 2 S.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

7814 Rutherford, Die Entladung einer Ladung durch ultraviolettes Licht. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 895. 2 S, 1 Abb.

Thermoelektricität und Verwandtes.

7815 W. Voigt, Läßt sich die Pyroelektricität der Krystalle vollständig auf piëzoelektrische Wirkungen zurückführen? Wied. Ann. Bd 66. S 1030. 31 S, 3 Abb.

7816 *Burnie, Die thermoelektrischen Eigenschaften einiger geschmolzener Metalle (in der Nähe des Schmelzpunktes findet bei einer kleinen Erhöhung der Temperatur eine bedeutende Aenderung in der Richtung der thermoelektrischen Curve statt). Wied. Ann. Beibl. 1898. S 799. ⊙

7817 *Sur la mesure des températures au moyen du couple thermo-électrique fer-constantan (Zusammenstellung der Literatur über diesen Gegenstand). Ecl. él. Bd 17. S 421. 2 Sp.

7818 *Angrick, Thermoelektrische Batterie und Verfahren zur Herstellung ihrer ringförmigen Elemente (Kupfer-Eisen-Batterie mit ringförmiger Anordnung der Elemente, in Füllofenform, von innen beheizt, außen durch Wasser gekühlt). DRP. Kl 21. Nr 99149. Patentbl. 1898. Ausz. S 779. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2317. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1309. 2 Abb. ⊙

7819 *C. J. Reed, Thermo-electric and galvanic actions compared. J. Franklin Inst. Bd 146. S 424. 25 S, 14 Abb.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

7820 Tesla, High frequency oscillators for electro-therapeutic and other purposes. El., New-York Bd 26. S 477. 10 Sp, 9 Abb.

7821 Boyd, Widerstand des menschlichen Körpers gegen Gleich- und Wechselströme. El. Zschr. 1898. S 738. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 17. S 258. ⊙

7822 *The resistance of the human body (der Widerstand von Hand zu Hand beträgt 900 bis 2000 Ohm; zwischen Hand und Erde ist er sehr verschieden, im Maximum 150000 Ohm). El., London Bd 42. S 145. ⊙ — El. World Bd 32. S 649. ⊙

Theorie der Elektricität. 7724 Kinetische Theorie der Elektricitäts- u. Wärmeleitung.

Riecke giebt eine Theorie des Galvanismus und der Wärme auf Grund der Annahme, daß ein metallischer Leiter aus ponderablen Molecülen besteht, zwischen denen sich positiv und negativ geladene elektrische Molecüle regellos wie die Molecüle eines Gases umherbewegen. Der Wärmeinhalt eines Körpers ist durch die kinetische Energie dieser Molecüle, seine elektrische Ladung durch den Ueberschuß der elektrischen Molecüle eines Vorzeichens über die des andern gegeben. Nach dieser Theorie ist jeder Wärmestrom mit einem galvanischen Strom verbunden und umgekehrt; alle thermoelektrischen Erscheinungen lassen sich aus ihr ableiten, wenn auch die zahlenmäßige Uebereinstimmung zwischen Theorie und Erfahrung zum Theil fehlt. Auch auf den Hall-Effect und das Nernst-Ettinghausen'sche Phänomen, sowie auf die Erscheinungen in sehr verdünnten Gasen wendet der Verfasser seine Theorie an.

Allgemeines und Belehrendes. 7725 Volumänderung der Gase durch Elektrisirung.

Nach Mache ändern alle Gase ihr Volumen, wenn sie der Einwirkung starker elektrischer Kräfte ausgesetzt werden; die Aenderung ist entweder eine Contraction oder eine Ausdehnung. Wird Gas elektrisirt, so vergrößert sich sein Volumen, oder falls letzteres constant gehalten wird, der Druck, unter dem es steht.

Elektrische Schwingungen. 7730 Spaltwirkung.

Waitz bringt zwischen einen Hertz'schen Oscillator und ein mit den Polen eines Bjerknes'schen Elektrometers verbundenes als Resonator

dienendes Kupferdrahtrechteck zwei Zinkbleche, die einen schmalen Spalt von veränderlicher Länge einschließen; die Längsrichtung des Spaltes ist senkrecht zu der des Oscillators; es zeigt sich, daß der Spalt die Resonanzwirkung verstärkt; der Ausschlag des Elektrometers ist bei Anwesenheit des Spaltes im Allgemeinen größer als ohne denselben; die verstärkende Wirkung ist eine periodische Function der Spaltlänge — sie ist dann am größten, wenn die letztere ein ungerades Vielfaches der Wellenlänge beträgt, die der Eigenschwingung des mit dem Resonator verbundenen Elektrometers entspricht; die Ursache der Erscheinung liegt darin, daß sich an den Rändern des Spaltes eine stehende Welle ausbildet.

v. Geitler berechnet die in einem System von einander beliebig be- 7731 Theorie eines Systems von Erregern.
einflussenden einfachen Hertz'schen Erregern möglichen Schwingungen und wendet die Resultate auf den einfachen Fall zweier Erreger (Lecher-sche und Blondlot'sche Combination) an, welche zwei Schwingungen aussenden, deren berechnete Wellenlängen mit den an einem einfachen Lecher'schen System beobachteten ziemlich gut übereinstimmen (gleichzeitig mit den beiden Grundschwingungen können Oberschwingungen derselben auftreten). Rechnung und Beobachtung stehen in Widerspruch mit der von Lamotte verificirten Drude'schen Theorie, nach welcher nur eine Grundschwingung auftritt.

Daß man verschiedene Werthe der Dielektricitätsconstanten eines und Dispersion.
desselben Körpers findet je nach der angewandten Untersuchungsmethode, 7736
ist schon seit Schiller bekannt; daß die Verschiedenheit der gefundenen Werthe nicht auf Störungen beruht, sondern ein Zeichen der thatsächlich vorhandenen Dispersion ist, haben zuerst Graetz und Fomm im Jahre 1894 ausgesprochen, worauf von ihnen gegenüber der von Löwe gegebenen historischen Darstellung ausdrücklich hingewiesen wird.

Löwe bestimmt die Dielektricitätsconstante einer Anzahl Ester der 7737
Benzoësäure und der Fettsäure und findet nahezu dieselben Dielektricitätsconstanten für langsame Schwingungen, die Drude bei viel schnelleren Schwingungen gefunden hat. Die Dielektricitätsconstante einer Anzahl von organischen Substanzen, welche anomale elektrische Dispersion besitzen, ist nach Löwe für langsame Schwingungen im Allgemeinen viel größer, als für sehr schnelle Schwingungen. Die aus der Dispersion der Dielektricitätsconstante nach der Theorie von Drude berechnete anomale elektrische Absorption stimmt dem Gange nach gut mit der beobachteten. Die elektrische Dispersion der Gläser ist im Allgemeinen anomal.

Marx untersucht den elektrischen Brechungsexponenten einer Anzahl 7738
von Substanzen für Wellenlängen zwischen 2 und 75 cm nach der Drude-schen Methode der Drahtwellen; er benutzt für kurze Wellen einen Blondlot-Erreger, bei welchem die secundäre Leitung in verhältnißmäßig großem Abstande den Primärerreger umgiebt: hierdurch werden Schwingungen bis herab zu 4 cm Wellenlänge erzielt, da die beobachtete Schwingung alsdann die Eigenschwingung des Primärerregers darstellt; zum Wellennachweis dient ein Righi'scher Resonator. Für die größeren Wellenlängen, bei deren Erzeugung der secundäre Kreis den primären nahe umgiebt, dient eine Zehnder-Röhre als Indicator. Die Beobachtungen

des Verfassers in Verbindung mit früheren anderen ergeben den Verlauf der Dispersionscurve für Benzol, Wasser und Alkohol. Die erstere läßt sich mit der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionsformel nicht in befriedigende Uebereinstimmung bringen, woraus folgt, daß diese Formel zwar für das optische Gebiet, nicht aber für den ganzen Verlauf des Spectrums ausreicht. Für den Aethylalkohol kann der Verlauf der elektrischen Dispersion annähernd durch die bei völliger Vernachlässigung der Eigenschwingungen sich ergebende Formel dargestellt werden. Beim Wasser folgen sich Maxima und Minima der Brechungsexponenten annähernd in Doppeloctaven der Grundschwingung mit abnehmender Intensität, womit das Auftreten vieler Absorptionsstreifen im Ultrarothen und der große Werth der Dielektricitätsconstante des Wassers zusammenhängt.

Cohärer. 7739 Nach Lodge kommt die Widerstandsverminderung des Cohärers durch Bildung von Fünkchen, welche die Metalltheile zusammenschweißen, zu Stande. Der Umstand, daß auch evacuirte Röhren auf elektrische Schwingungen reagiren, spricht nach Aschkinass gegen diese Theorie, ebenso wie die Thatsache, daß die Schwingungen unter Umständen den Widerstand vergrößern. Auch eine chemische Erklärung ist ausgeschlossen, da auch Edelmetalle die Cohärerwirkung zeigen. Verfasser untersucht den Einfluß von Temperaturänderungen auf den Cohärer und stellt ferner durch Versuche fest, daß es für jeden Cohärer eine gewisse Spannungsdifferenz, also eine kritische Spannung giebt, bei der er gerade noch reagirt.

7741 Behrendsen findet, daß gerade Drahtstrecken, die in den Cohärerkreis eingeschaltet werden, als Indicator für auftreffende Wellen gerade so benutzt werden können, wie der Cohärer selbst, falls letzterer hinreichend geschützt wird. — Zum Nachweis stehender Wellen bei senkrechter Reflexion an einer Metallwand benutzt Behrendsen einen minder empfindlichen Cohärer, bei dem an Stelle der Metallfeile Kohlepulver benutzt wird. — Derselbe bestimmt die Länge Hertz'scher Wellen durch Beugungsversuche unter Benutzung des Cohärers als Indicator.

7742 Meyer und Auerbach messen den elektrischen Widerstand sich berührender Stahlkugeln, die unter einem bekannten Drucke aufeinander gepreßt werden. Derselbe stimmt nicht überein mit demjenigen, der sich unter der Annahme berechnen läßt, der Widerstand des deformirten Systems sei nur von seiner Gestalt abhängig; es folgt daraus, daß die Widerstandsänderung bei der Aenderung des Druckes sich berührender Körper keine rein geometrische, sondern eine specifisch elektrische Erscheinung ist.

7743 Bildung von Metallketten. Tommasina stellte sich einen Cohärer her, indem er auf eine Metallplatte etwas Metallfeile streute und darüber eine Metallkugel an einem Metallfaden aufhängte, so daß sie das Feilicht lose berührte; wurde durch elektrische Wellen der Strom eingeleitet und dann die Kugel langsam gehoben, so bildete sich zwischen ihr und der Unterlage eine feine Kette aus Metallkörnchen, die durch weiteres Heben der Kugel bis zu 2 cm Länge gebracht werden konnte und durch welche der angeregte Strom weiter floß. Die Fähigkeit, solche Ketten zu bilden, ist bei verschiedenen Metallen verschieden.

Nachweis von Wellen durch Aenderung der Entladungsform. 7746

Zur Demonstration der Hertz'schen Versuche verbindet Precht die spitze Anode und die abgerundete Kathode einer Influenzmaschine, deren Entladungsstrecke so eingestellt ist, daß die Funken eben aufhören und Glimmentladung eintritt, mit je einem Resonatorblech eines Hertz'schen Secundärspiegels; dann geht bei Erregung von Wellen die Glimmentladung in Funkenentladung über, während zugleich das Entladungspotential stark sinkt, was an einem parallel geschalteten Elektrometer sichtbar gemacht werden kann. Die Ursache für diese Erscheinung sucht Precht in einem specifischen Einfluß der durch die Wellen hervorgerufenen Potentialschwankungen auf die Vorgänge an der Kathode.

7749 Totale Reflexion.

Gelangt elektrische Strahlung aus einem schwächer brechenden Medium in Luft, so kann an der Grenze nur dann totale Reflexion stattfinden, wenn die Luftschicht eine gewisse minimale Dicke hat; Bose untersucht die Abhängigkeit dieser Minimaldicke von Incidenzwinkel, Wellenlänge (und Brechungsindex) der stärker brechenden Substanz und findet, daß sie um so größer ist, je größer die Wellenlänge der Strahlen und je kleiner der Incidenzwinkel ist.

Elektrische Entladungen. Entladungen durch feste, flüssige und gasförmige Körper. 7753 Büschellichtbogen.

Schaltet man in den Schließungskreis einer Toepler'schen Influenzmaschine einen Schlagraum und einen großen Widerstand derart ein, daß die Capacität der zwischenliegenden Leitertheile klein ist, so beobachtet man bei allmählicher Vermehrung der mittleren Stromstärke, daß der anfängliche Elektricitätsausgleich durch Büschelentladung bei einer Grenzstromstärke i_1 in einen Funkenstrom und bei weiterer Steigerung der Stromintensität bis zu i_2 in einen continuirlichen Büschellichtbogen übergeht. Toepler untersucht die Abhängigkeit der Größen i_1 und i_2 von Reihenfolge und Capacität der Strombahnstücke sowie besonders von der Schlagweite. In letzterer Hinsicht findet er, daß bei abnehmender Schlagweite i_2 ein Minimum erreicht, um bei weiterer Annäherung der Elektroden wieder anzusteigen, d. h. der bei constanter mittlerer Stromstärke und großer Schlagweite erhältliche Funkenstrom geht bei successive verkleinerter Schlagweite in den Büschellichtbogen über und dieser bei noch kleinerer Schlagweite wieder in den Funkenstrom. Diese Erscheinung ist der von Wehnelt (F 98, *5733*) in Hittorf'schen Röhren beobachteten analog; nähert man hier die Elektroden so weit, daß die Anode in den dunklen Kathodenraum taucht, so geht die Dauerentladung auch hier in einen Funkenstrom über. — Messungen der Potentialdifferenz an den Elektroden ergeben, daß der Büschellichtbogen mit nahe constanter Potentialdifferenz brennt, welche proportional der Schlagweite zunimmt und für das Centimeter etwa 1700 V beträgt. Von der Stromstärke ist die Potentialdifferenz an den Elektroden nahezu unabhängig, so daß also das bekannte G. Wiedemann-Hittorf'sche Gesetz der Geißlerrohrentladung auch für den Büschellichtbogen in freier Luft gilt.

7754 Natur des Funkens.

Walter macht kinetographische Aufnahmen von dem Funken eines Inductoriums, indem er das Bild desselben durch ein lichtstarkes Petzval-sches Objectiv auf eine schnellbewegte photographische Platte wirft; die einander zeitlich folgenden Theilentladungen erscheinen auf der Platte räumlich getrennt; aus ihrem Abstand und der Geschwindigkeit der

Platte kann man die Oscillationsdauer der stattfindenden elektrischen Schwingungen berechnen. Die Betrachtung des Funkenbildes ergiebt ferner, daß ein elektrischer Funke in der Regel nicht mit einem Schlag fertig ist, sondern daß ihm sein Weg zuvor durch mehrere stoßweise einander folgende und immer länger werdende Büschelentladungen gebahnt wird.

Spitzenentladung. 7755 Stellt man einer elektrisch geladenen Spitze eine zur Erde abgeleitete Platte gegenüber, so fließt ein constanter Strom von der Spitze über die Platte zur Erde, die Luft zwischen Spitze und Platte muß also elektrisch leitend geworden sein; Warburg stellt durch den Versuch fest, daß die Luft dies Leitvermögen momentan nach dem Anlegen des Potentials an die Spitze gewinnt; Verzögerungserscheinungen, wie sie bei der Funkenentladung zwischen Kugeln beobachtet werden, sind also bei der Spitzenentladung nicht vorhanden; die Stärke des zur Erde gehenden Stromes ist bei gleichem absolutem Werth des Spitzenpotentials für positive Ladung kleiner als für negative.

7756 Wesendonck verbindet den einen Pol einer Influenzmaschine mit der einen Elektrode eines Funkenmikrometers, während der andere Pol und die andere Elektrode, letztere durch einen langen Kupferdraht, zur Erde abgeleitet sind. Mit dem Kupferdraht ist eine Nadel leitend verbunden, deren Spitze der Platte eines Elektroskops gegenübersteht. Setzt man die Maschine in Thätigkeit, so strömt stets positive Elektricität von der Nadel auf die Platte, gleichgiltig ob der positive oder der negative Maschinenpol mit dem Funkenmikrometer verbunden ist. Schaltet man aber in die Funkenmikrometerstrecke eine beträchtliche Selbstinduction ein, so ist die aus der Spitze ausströmende Elektricität dieselbe wie die des betreffenden Maschinenpoles. Hieraus ist zu schließen, daß es die kurze Dauer der im ersten Fall auftretenden elektrischen Oscillationen ist, welche der positiven Elektricität der Luft das Uebergewicht verleiht. Möglicherweise liegt die Erklärung dieser Erscheinung darin, daß bei negativer Elektricität das Ausströmen eine größere Verzögerung erleidet als bei positiver.

Magnetisches Verhalten elektr. Entladungen. 7757 Henry stellt eine geräumige Vacuumröhre so auf, daß die Verbindungslinie der im Abstand von etwa 9 cm befindlichen Elektroden horizontal verläuft; durch einen starken Elektromagneten wird ein nahe homogenes verticales Feld erzeugt, unter dessen Einfluß die zwischen den Elektroden verlaufende Entladung in der Horizontalebene nach einer Seite, bei Umkehr des Feldes nach der andern Seite zur Bogenform abgelenkt wird; beide Ablenkungsstellungen werden von derselben, vertical über der Röhre angebrachten photographischen Platte aufgenommen. Der Abstand der Bogenmitten giebt ein Maaß für die Stärke der Ablenkung. Der Entladungsstrom, von einem Inductorium geliefert, kann durch einen Wasserwiderstand regulirt, seine mittlere Stärke kann gemessen werden, wie auch der Druck in der Röhre. Es zeigt sich, daß bei gleicher Stromstärke und gleichem Druck in verschiedenen Gasen die Entladung verschieden stark (H am wenigsten, CO_2 am stärksten) abgelenkt wird. Bei demselben Gas wächst die Stärke der Ablenkung mit der des Stromes, ohne vom Druck (bei Drucken zwischen 0,8 und

5 cm) stark abhängig zu sein. Bei Zuschaltung einer Capacität zur Entladungsstrecke, wodurch die Dauer einer Entladung verkürzt wird, nimmt die Ablenkung stark ab. Die erhaltenen Resultate machen die von Thomson aufgestellte Hypothese wahrscheinlich, daß der Effect einer Entladung durch ein verdünntes Gas zunächst in einer Ionisirung der Molecüle besteht: die entstehenden Ionen bewegen sich nach den Elektroden hin; unterliegen sie einer regelmäßigen Ablenkung, so bildet sich aus ihnen zwischen den Elektroden eine Kette kleinsten Widerstandes, länger als die gerade Verbindungslinie zwischen den Elektroden; dieser Strecke folgen dann die späteren Entladungen. Ist dies die richtige Erklärung für die Entstehung der Ablenkung, so kann in einem einatomigen Gase, wo keine Ionisirung stattfindet, auch keine Ablenkung vorhanden sein: ein Versuch mit Hg-Dampf bestätigt dies.

Precht bringt die Entladungsstrecke einer Influenzmaschine (mittlere 7758
Entladungsstromstärke 6 Milliontel Ampere) in das Feld eines Elektromagneten, dessen Stärke zwischen 6500 und 7600 abs. Einheiten variirte. Als Elektroden dienen Messingdrähte verschiedener Art; die Entladungspotentiale werden mit einem Braun'schen Elektrometer gemessen. Bei Erregung des Feldes zeigt sich stets eine den elektrodynamischen Gesetzen entsprechende Ablenkung der Entladung; zugleich tritt eine Aenderung des Entladungspotentials ein: ist die Anode spitz, die Kathode abgerundet, so fällt das Entladungspotential bei Erregung des Feldes, im andern Falle steigt es. Im ersten Fall kann eine bestehende Büschelentladung in Funkenentladung, im zweiten können Funken- und Büschelentladung durch Magnetisirung in Glimmentladung (Anode mit Glimmlicht, Kathode mit kleinem leuchtenden Büschel bedeckt, übriger Raum dunkel) übergeführt werden. Diese Gesetze gelten für den Fall, daß die magnetischen Kraftlinien zur Entladungsstrecke senkrecht stehen. Auch im Fall der Parallelität beider sind Ablenkungserscheinungen zu erhalten.

Ein zwischen Spitzen- und Plattenelektrode stattfindender Elektricitätsübergang ist bekanntlich ein anderer, wenn die Spitze negativ, die Platte positiv geladen ist, als im umgekehrten Falle. Dieser Artunterschied der beiden Elektricitäten ist nach Versuchen von Precht zum Theil bedingt durch die Ergiebigkeit der Elektricitätsquelle und die Größe und Geschwindigkeit der Potentialänderung an den Elektroden. Faraday's Verzweigungsversuch. 7759

Wiedemann und Schmidt bestimmen den Potentialgradienten längs der positiven Lichtsäule in Entladungsröhren bei constanter Batterieentladung einerseits und bei Anwendung einer 20-plattigen Influenzmaschine andererseits und finden, für gleiche Drucke und Stromstärken, in beiden Fällen dieselben Werthe; die Beobachtungen wurden unter Benutzung des Elektrometers gemacht. Umgiebt man einen Theil der Röhre mit einem Calorimeter und bestimmt die hierin in einer gewissen Zeit entwickelte Wärmemenge, so kann man auch hieraus den Potentialgradienten berechnen; man erhält annähernd dieselben Werthe wie mit dem Elektrometer. Von dem Röhrendurchmesser ist der Potentialgradient in weiten Grenzen unabhängig; ultraviolette Belichtung beeinflußt ihn nicht, ebensowenig eine etwaige Photoluminescenz des stromdurchflossenen Gases. — Messungen an Entladungsröhren. 7760

Die weiteren Versuche beziehen sich auf Potentialgradienten und Erwärmung im negativen Glimmlicht, auf das Verhalten von Trichterröhren, auf den zeitlichen Verlauf der Entladungen und den Einfluß des Magnetes auf das Potentialgefälle.

Kathoden- und Canalstrahlen. 7762 Swinton theilt eine Anzahl Versuche mit Kathoden- und Röntgenstrahlen mit. Läßt man die Kathodenstrahlen auf einen Magnetpol zu laufen, so werden sie zu einem sehr feinen intensiven Strahlenbündel concentrirt, der schnell die Glaswand zerstört. — Ein Radiometer dreht sich in der Hittorf'schen Röhre auch dann, wenn die Kathodenstrahlen nicht darauf fallen, aber in umgekehrtem Sinne: es strömt also außer dem Kathodenstrom noch ein anderer in entgegengesetzter Richtung. — Kohle luminescirt unter Einwirkung von Kathodenstrahlen. — Das Birkeland'sche Spectrum, durch einmalige Entladung erzeugt, läßt sich photographiren, indem man den Film um die Röhre wickelt. Legt man schwarzes Papier zwischen Glas und Film, so erhält man das von den Röntgenstrahlen herrührende Spectrum. — Ueber den weiteren Inhalt vergl. F 98, *5768*.

7763 Reactionsdruck der Kathodenstrahlen. Riecke bestimmt den Reactionsdruck, den die Kathodenstrahlen auf die Flügel eines Radiometers, von denen sie ausgehen, ausüben, indem er die Bewegung dieser Flügel beobachtet einerseits vom Beginn derselben bis zur Erreichung einer constanten Winkelgeschwindigkeit, andererseits vom Augenblick des Aufhörens der Entladung bis zum Stillstand; diese Beobachtungen geben ihm die Daten zur Berechnung des Druckes p, den die Strahlen auf 1 cm^2 der Flügelfläche ausüben. Es ergab sich, daß dieser Druck der Stärke des Entladungsstromes proportional ist. Für p läßt sich andererseits theoretisch der Werth $p = N \cdot \mu \cdot g = N_0' \cdot \mu \cdot g^2$ ableiten, wo μ und g Masse und Geschwindigkeit eines Theilchens im Raume constanten Potentiales, N_0' die Anzahl der Theilchen in der Volumeinheit jenes Raumes und N die Anzahl der in der Secunde von der Kathode fortgeschleuderten Theilchen bedeuten. Der zweite Ausdruck für p deutet auf eine formale Analogie zwischen Kathoden- und Lichtstrahlen; er sagt aus, daß der Druck der Kathodenstrahlen gleich ist der doppelten lebendigen Kraft, die in der Volumeinheit der Strahlen im Raume constanten Potentiales enthalten ist. Diese lebendige Kraft ist andererseits von Wiedemann und Ebert aus der Erwärmung der Glaswand bestimmt worden; ihr Werth stimmt mit dem für p/2 gefundenen der Größenordnung nach überein. Aus dem Werth für p läßt sich ferner die Menge negativer Elektricität berechnen, die in einer Secunde von der Flächeneinheit der Kathode ausgestrahlt wird; diese Berechnung ergiebt das unwahrscheinliche Resultat, daß jene Menge nahezu 30 mal größer ist als die gesammte Menge der Elektricität, welche von dem Entladungsstrom in einer Secunde durch den Querschnitt des Entladungskreises geführt wird.

7764 Magnetische Ablenkung. Schuster hatte (F 98, *5736*) gegen die von Kaufmann (F 97, *5348*) vorgenommene Bestimmung des Verhältnisses von Masse zu Ladung der in den Kathodenstrahlen fortgeführten Molecüle eingewendet, daß weder die von Kaufmann gemachte Voraussetzung der Constanz des Potentials in den von der Kathode entfernteren Röhrentheilen, noch die Annahme,

daß alle an jenen Molecülen geleistete elektrische Arbeit in kinetische Energie verwandelt wird, hinreichend bewiesen sei. Kaufmann verweist gegenüber dem ersteren Einwand auf Messungen von Hittorf und Homén, gegenüber dem zweiten auf seine eigenen Versuche über die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen (F 98, *3756*), bei denen die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Experiment nur möglich ist, wenn thatsächlich die ganze elektrische Energie in kinetische verwandelt wird.

Um die Zeitdauer der Röntgenstrahlung, die durch eine einzelne Entladung in der Vacuumröhre entsteht, zu messen, bringt Morize auf der Axe eines Elektromotors, dessen Umdrehungszeit genau gemessen werden kann, eine verticale Kreisscheibe und auf dieser eine photographische, in schwarzes Papier gewickelte Platte an; dieser gegenüber befindet sich ein Metallschirm, der ein schmales radiales Fenster hat; durch das Fenster fallen die von einer Röhre emittirten Röntgenstrahlen auf die Platte und erzeugen auf derselben, wenn sie ruht, ein geometrisch nahe congruentes Bild des Fensters; bewegt sich aber der Motor und mit ihm die Platte, so geht das Bild des Fensters in drei und mehr einzelne, durch dunkle Zwischenräume getrennte Bilder über, von denen jedes einzelne breiter ist als das bei ruhender Platte erhaltene: eine einfache Total-Entladung in der Röhre setzt sich also aus mehreren Einzelentladungen von meßbarer Dauer zusammen, die in meßbaren Zwischenzeiten vor sich gehen. Aus den Dimensionen der Bilder und der Umdrehungszeit des Motors berechnet Morize die Dauer einer Totalentladung zu ungefähr 0,001, die Dauer einer Einzelentladung zu ungefähr 0,000082 und die Zwischenzeit zwischen zwei Einzelentladungen zu 0,00033 Secunden.

Röntgenstrahlen. 7773 Zeitdauer der Strahlung.

Thomson bestimmt die elektrische Ladung der durch Röntgenstrahlen in einem Gase erzeugten Ionen auf folgende Weise: Mißt man den Strom, der durch eine bekannte elektromotorische Kraft in einem röntgenisirten Gase erzeugt wird, so erhält man das Product $n \cdot e \cdot v$, wo n die Anzahl der Ionen in der Volumeinheit, v die mittlere Geschwindigkeit und e die Ladung eines Ions bedeutet. Der Werth von v ist durch Rutherford's Versuche bekannt, also auch das Product $n \cdot e$; um e zu erhalten, ist also noch n und zwar in folgender Weise zu bestimmen: Nach Wilson condensirt sich bei der Expansion röntgenisirten Gases um jedes Ion ein Wassertropfen; kennt man die ganze Menge des condensirten Wassers und den Radius eines Tropfens, so kann man die Anzahl der vorhandenen Tropfen, also der Ionen, berechnen. Den Radius eines Tropfens bestimmt Thomson aus der Geschwindigkeit des Niedersinkens der Dampfwolke nach einer bekannten Formel; aus diesem und der gesammten niedergeschlagenen Wassermenge erhält er n und somit e. Für die elektrostatische Ladung eines in Luft durch Röntgenstrahlen freigemachten Ions findet Thomson den Werth $6{,}5 \times 10^{-10}$, für ein H-Ion den Werth $6{,}7 \times 10^{-10}$ elektrostatische Einheiten.

7774 Ladung der Ionen.

Starke findet, daß das statische Entladungspotential durch Röntgenstrahlen ebenso herabgemindert wird, wie durch die ultravioletten Lichtstrahlen und daß die Verminderung der von Warburg entdeckten ‚Verzögerung‘ gleichfalls beiden Strahlenarten gemeinsam ist.

7775 Wirkung auf die Funkenentladung.

7776 Wirkung aufs Auge. Nach Versuchen von Dorn sind von den beiden percipirenden Elementen der Netzhaut, den Stäbchen und Zapfen, jedenfalls auch die letzteren für Röntgenstrahlen empfindlich, da beim Auffallen der Strahlen auf die stäbchenfreie macula lutea der Netzhaut kein Erlöschen der Helligkeit stattfindet; dies ist auch bei total Farbenblinden nicht der Fall.

Praktisches. 7777 Rollins empfiehlt, die Construction und den Evacuationsgrad der Röntgenröhren der benutzten Erregermaschine (Inductor, Influenzmaschine etc.) anzupassen; mit hohen elektromotorischen Kräften bei relativ geringem Vacuum erzielt man nach ihm die besten Wirkungen. — Nach Rollins liegt der Grund dafür, daß stark wirkende Röntgenstrahlen oft unscharfe Bilder geben, darin, daß die von der Antikathode nach der Glaswand hin reflectirten Molecüle hier wieder nach allen Seiten gehende X-Strahlen erzeugen; er empfiehlt daher, die Antikathode an einem Ende der Röhre anzubringen und nach außen durch ein mit Loch versehenes Bleiblech den größten Theil abzuschirmen, so daß nur ein schmales Strahlenbündel aus der Röhre tritt.

7778 Die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft construirt Röntgenröhren von großem Volumen mit doppelter Anode; die Glaswand der Röhren ist in der Austrittszone der Strahlen verdünnt. Zum Betrieb wird ein Funkeninductor mit auswechselbarer Inductionsspule, zwei verschiedenen Wagnerschen Hämmern und einem einfachen Quecksilberunterbrecher geliefert. Der Inductor giebt bei 12 V Primärspannung und 1000 maliger Unterbrechung in der Minute 15 cm, bei 28 V 50 cm Funkenlänge. Für höhere Unterbrechungszahlen dienen ein mit Elektromotor betriebener Quecksilberunterbrecher oder ein Turbinenunterbrecher.

Andere Strahlenarten. Dunkle Strahlung neuer Substanzen. 7799 Curie und Bémont haben in der Pechblende zwei Substanzen entdeckt, die sie als Verbindungen zweier neuer bisher unbekannter Elemente ansehen zu müssen glauben; diesen neuen Elementen ertheilen sie die Namen ‚Polonium‘ und ‚Radium‘. Die Substanzen haben ein außerordentlich starkes Vermögen, eine dunkle Strahlung wie Uranium und Thorium auszusenden, besonders gilt dies von der Substanz, in der das Radium enthalten ist; dieselbe besteht zwar zum bei weitem größten Theil aus gewöhnlichem Baryt, besitzt aber trotzdem ein Strahlungsvermögen, welches das der Uranverbindungen um das 900 fache übertreffen kann; sie ist im Stande, in aufgestreutem Baryumplatincyanür sichtbare Fluorescenz zu erregen.

7800 Die Vermuthung, daß es sich bei dieser Verbindung um ein neues Element handelt, wird durch die spectralanalytische Untersuchung von Demarçay bestätigt, der bei 3814,8 der Rowland'schen Scale im Spectrum der Substanz eine Linie fand, die keinem der bisher bekannten Elemente angehört.

Strahlung der Druckerschwärze. 7801 Die Eigenschaft der Druckerschwärze, unsichtbare photographisch wirksame Strahlen auszusenden, beruht nach Russel auf ihrem Gehalt an Trockenöl; die Eigenschaft bleibt sehr lange erhalten, sie wurde noch bei Druckerschwärze aus dem 17. Jahrhundert nachgewiesen. Außer bei der Druckerschwärze aber ist sie noch bei einer großen Anzahl anderer Stoffe vorhanden, z. B. bei vielen Oelen, den meisten Hölzern und vielen Mineralien.

Der elektrische Lichtbogen. 7803

Blondel nimmt mit seinem Oscillographen Strom- und Spannungscurven am Wechselstromlichtbogen auf; dieselben hängen in ihrer Beschaffenheit von der Natur der Kohlen und von dem Stromkreise ab, in dem sich der Lichtbogen befindet.

Elektrostatik. 7808 Verhalten von Halbleitern.

de Heen hatte gefunden, daß die Elektricität einer isolirten mit Stanniol beklebten elektrisch geladenen Holzscheibe sich verschieden schnell zerstreut, je nach der Quelle (Elektrisirmaschine, Influenzmaschine u. s. w.), aus der sie stammt. Dufour weist die Unrichtigkeit der de Heen'schen Resultate nach und führt die Beobachtungen darauf zurück, daß die Scheibe einen Halbleiter darstellt, in dessen Inneres die Elektricität allmählich eindringen kann.

Beziehungen zwischen Licht u. Elektricität. 7814 Entladung durch ultraviolettes Licht.

Rutherford bestimmt die Geschwindigkeit der Träger der negativen Elektricität bei der Entladung durch ultraviolettes Licht, indem er zwischen den Platten eines Condensators, der mit ultraviolettem Licht bestrahlt wird, einen Luftstrom hindurchschickt und die Schnelligkeit der Entladung mit und ohne Luftstrom bestimmt; es ergiebt sich daraus die Geschwindigkeit der negativen Theilchen zu 1,5 cm/sec für ein Potentialgefälle von 1 V/cm. — Bei einer zweiten Anordnung war die eine Condensatorplatte C verschiebbar, die andere B mit dem Pol eines Transformators von 100 V verbunden. B wird abwechselnd positiv und negativ geladen, die andere Platte durch Influenz entsprechend entgegengesetzt. Sind die Platten soweit entfernt, daß der Vorzeichenwechsel eintritt, ehe die negativen Theilchen die andere Platte erreicht haben, so werden sie umkehren und es wird überhaupt kein Elektricitätsübergang stattfinden. Im anderen Falle, wo sie die andere Platte erreichen, tritt Entladung ein. Der kritische Abstand ergiebt also die Geschwindigkeit der Theilchen; dieselbe ergiebt sich als nahezu proportional der EMK; in Luft ist die Geschwindigkeit bis hinab zu einem Druck von 34 mm nahe umgekehrt proportional dem Druck. Diese Versuche sprechen dafür, daß die Träger der negativen Elektricität die Molecüle sind.

Thermoelektricität und Verwandtes. 7815 Pyroëlektricität und Piëzoelektricität der Krystalle.

Von Curie, Röntgen u. A. wurde vermuthet, daß die sogenannte Pyroëlektricität in Wahrheit auf piëzoelektrischen Erregungen beruhe, d. h., daß die Temperaturänderung eines Krystalles nur deshalb Elektricität erregt, weil sie ihn deformirt. Im Gegensatz hierzu kommt Voigt auf Grund von Beobachtungen am Turmalin zu dem Schluß, daß bei diesem Krystall zwar der größte Theil der bei einer Erwärmung stattfindenden elektrischen Erregung auf eine Wirkung der Deformation zurückgeführt werden muß, daß aber etwa $^1/_5$ als eine directe Wirkung der Temperaturänderung erscheint und mithin übrig bleiben würde, auch wenn man durch geeignete Drucke die thermische Deformation aufheben könnte. Aehnlich dürften sich alle Krystalle mit einzelnen krystallographisch ausgezeichneten Richtungen verhalten. Dagegen ist bei allen Krystallen, die einzelner ausgezeichneter Richtungen entbehren, die Erwärmung, wie die Theorie zeigt, nur insoweit elektrisch wirksam, als sie Deformationen veranlaßt.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers. Wirkung des Stromes auf den Körper.

7820 Tesla unterscheidet drei verschiedene physiologische Wirkungen des elektrischen Stromes: eine statische, eine dynamische und diejenige, die durch elektrische Schwingungen erzeugt wird und die als rasche Folge der statischen und dynamischen aufgefaßt werden kann. Die Ströme hoher Frequenz haben den großen Vortheil, daß sie gestatten, beträchtliche Mengen elektrischer Energie durch den menschlichen Körper zu führen, auch wenn derselbe räumlich vollständig isolirt ist. Dieser Proceß erwärmt den Körper derart, daß kräftiger Schweiß und bedeutende Ermüdung eintritt. Tesla beobachtete auch mechanische Wirkungen, z. B., daß kleine Theilchen von der Haut abgeschleudert wurden. Mittels rasch oscillirender Ströme lassen sich auch große Säle auf einmal inductiv elektrisiren.

7821 Nach Boyd beträgt der Widerstand des menschlichen Körpers gegen Wechselstrom von 52 Perioden in der Secunde etwa 1500, gegen Gleichstrom etwa 1700 Ohm.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

7823 **Weinstein**, Ueber neuere Forschungen auf dem Gebiete des Erdmagnetismus und der Erdströme. El. Zschr. 1898. S 794. 5 Sp, 5 Abb.

7824 ***The electrical solar hypothesis** (Beobachtungen, die den Zusammenhang von Sonnenflecken, Nordlicht und erdmagnetischen Störungen beweisen sollen). El. Rev. Bd 43. S 655. 1 Sp.

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Messungen.

7825 **Ch. P. Steinmetz**, Die natürliche Periode einer Fernleitung und die Frequenz der Blitzentladungen derselben. El. Zschr. 1898. S 702. 6 Sp, 3 Abb.

Blitzableiter.

7826 **Findeisen**, Blitzschutz von Gebäuden. El. Zschr. 1898. S 849. 2 Sp.

7827 ***Wurts**, Lightning and lightning arresters (Vortrag allgemeinen Inhalts vor der Franklin-Institution). El., New-York Bd 26. S 650. ⊙ — Western El. Bd 23. S 315. ⊙

7828 **Ruhstrat**, Verfahren zur Prüfung von Blitzableitern. DRP. Kl 21. Nr 99034. El. Anz. 1898. S 2114. ⊙ — Patentbl. 1898. Ausz. S 710. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 880. 1 Abb. ⊙

7829 **Voisenat**, Emploi de fils fusibles pour protéger les lignes télégraphiques et téléphoniques contre les courants d'origine orageuse ou industrielle. Ann. télégr. 1898. S 334. 29 S, 13 Abb.

7830 ***Chesney**, Lightning arrester (Bandspule mit Windungen, die für gewöhnlichen Wechselstrom keine Selbstinduction besitzen). USP 612015.

7831 **Ekstrom**, Lightning arresters. EP [1897] 13974. El. Rev. Bd 43. S 848. ⊙

7832 ***Harvard El. Co.**, Fusible cut-out carbon lightning arrester (Anpreisung ohne nähere Angaben). El. World Bd 32. S 729. ⊙

7833 **Raymond**, Types of American lightning arresters. Am. El. Bd 10. S 497, 536. 14 Sp, 17 Abb.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

7834 Wurts, The current strength of a lightning stroke. El., New-York Bd 26. S 401. 2 Sp, 1 Abb.

7835 *Is this a curious lightning stroke (eigenartige Blitzphotographie, wahrscheinlich Folge einer Bewegung der Camera). El., New-York Bd 26. S 401. 1 Sp, 1 Abb.

7836 *Veith, Elektrische Erscheinungen auf Bergen (Beobachtung starker physiologischer Wirkungen der stillen Entladungen hoher Gebirgskämme). Zschr. El., Wien 1898. S 586. ⊙

7837 *Blitzschäden (die amtlichen statistischen Nachweise über die in den Jahren 1891—95 in Deutschland gemeldeten Blitzschläge weisen für das letzte Jahr eine erhebliche Zunahme der Blitzgefahr auf). El. Anz. 1898. S 2009.

Erdstrom. 7823

Weinstein berichtete vor dem Elektrotechnischen Verein zu Berlin über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Bearbeitung der in deutschen Telegraphenleitungen beobachteten Erdstromerscheinungen. Aus dem umfangreichen Beobachtungsmaterial ergiebt sich mit Sicherheit, daß der Erdstrom eine die Erde selbst betreffende Erscheinung ist. Die täglichen wie die jährlichen Veränderungen verlaufen mit großer Regelmäßigkeit. Die Erdströme sind keineswegs Inductionswirkungen der Schwankungen des Erdmagnetismus, sondern, wie bereits von Lamont entdeckt, verursachen die Erdströme die starken Schwankungen des Magnetometer.

Atmosphärische Elektricität. Theorie. Messungen. 7825

Steinmetz verfolgt rechnerisch die Vorgänge, die in einer Fernleitung bei der Entladung einer atmosphärischen Ladung auftreten. Die Entladung erfolgt mit einer der unendlich vielen Periodenzahlen, die den ungeraden vielfachen der natürlichen Periode der Leitung entsprechen. Letztere ist nur abhängig von der Länge der Leitung und hat verhältnißmäßig niedrigen Werth (7500 bei 10 km und 500 bei 150 km Länge). Im Allgemeinen werden verschiedene Perioden in einer oscillirenden Entladung der Fernleitung enthalten sein.

Blitzableiter. 7826 Allgemeines.

El. Zschr. bespricht die Findeisen'schen Anschauungen über den Blitzschutz der Gebäude in sehr anerkennender Weise. Der hauptsächliche Fortschritt besteht darin, daß alle natürlichen Leitungswege des zu schützenden Gebäudes in die Blitzableiteranlage einbezogen werden. Man braucht unter diesen Umständen nicht mehr so viel Gewicht auf gute Erdverbindungen zu legen, da durch das Vorhandensein vieler Ableitungen der scheinbare Widerstand der Anlage erniedrigt und ein Abspringen des Blitzes erschwert ist. Durch den Anschluß der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen sind für letztere erfahrungsmäßig Nachtheile nicht entstanden.

7828 Messungen.

Ruhstrat wendet eine Hilfserde an, die einen Verzweigungspunkt der Wheatstone'schen Brücke bildet, und vergleicht sodann die einzelnen Erdleitungen einer Anlage in verschiedenen Combinationen unter einander ohne Unterbrechung der Leitung mit Hilfe von Telephon und einer an die zu prüfende Leitung gelegten Inductionsspule.

Der Blitzableiter von Ekstrom besteht aus einer Reihe von Kugeln, von denen eine am einen Ende mit der Leitung und mehrere am anderen Ende durch Schutzsicherungen mit Erde verbunden sind. Constructionen. 7831

Raymund beschreibt die verschiedenen in Amerika gebräuchlichen Blitzableitertypen: von der Westinghouse Co. verschiedene Eisenbahnblitzableiter, den Tankblitzableiter und die Wechselstromblitzableiter mit nicht lichtbogenbildenden Metallen; den elektromagnetischen Blitzableiter der Fort Wayne Co., ferner die Blitzableiter der Ajax El. Co. und der Universal El. Co. 7833

Statistik der Gewitter und Blitzschläge. 7834

Wurts beobachtete einen Blitzschlag, der von einem Baume auf eine mittels Isolator daran befestigte Telephonleitung übersprang, und den Telephonapparat verbrannte. Er schätzt die Stromstärke auf mehrere tausend Ampere.

F. Neue Bücher.

Verzeichniſs

der 1898 erschienenen Bücher aus dem Gebiete der Elektricitätslehre

alphabetisch nach den Namen der Verfasser geordnet.

7838 Abbott, Costly errors, a discussion of methods and apparatus employed in timing toll messages in telephone exchanges. New-York. Francis & Loutrel Co. 34 S. 8°. 13 Abb. J. télégr. 1898. S 210. ⊙

7839 Abbott, Electrical transmission of energy. New-York 1898. Van Nostrand & Co. 585 S. Doll. 4,50. El., New-York Bd 26. S 641. ⊙

— Alden s. Pratt.

7840 W. G. Anderson, Anderson's physical education. New-York. A. D. Dana. El., New-York Bd 25. S 323. ⊙

7841 Ångström, Om Röntgenstrålarna, derasf ramställning och förhistoria. Förennigen Heimdals folskrifter, Nr 51. 23 S. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 455. ⊙

7842 Annuaire des adresses télégraphiques de France, de ses colonies et d'un grand nombre d'adresses de l'étranger. Première année. Paris 1898. A. Lahure. Ind. él. 1898. S 264. 1 Sp.

7843 W. A. Anthony, Lecture notes on the theory of electrical measurements. New-York. J. Wiley & Sons. London. Chapman & Hall. VI + 90 S. Doll. 1,—. Western El. Bd 23. S 245. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 721. ⊙ — El. World Bd 32. — S 451. ⊙

7844 Armagnat, Instruments et méthodes de mesures électriques. Paris 1898. Carré & Naud. 586 S. 175 Abb. Frs. 12,—. Ecl. él. Bd 14. S 90. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 120. 1 Sp. — El., New-York Bd 25. S 397. ⊙

7845 Ashworth, An introductory course of practical magnetism and electricity. London. Whittaker & Co. El. Rev. Bd 43. S 484. ⊙

7846 Ph. Atkinson, The elements of electric lighting. New-York. Van Nostrand Co. 279 S, 104 Abb. Doll. 1,50. Am. El. Bd 10. S 307. ⊙

7847 Atlantic Cable Directory and Code Co., Atlantic cable directory of registered addresses, and code book. New-York u. London. 635 S. Doll. 12,50. El. World Bd 32. S 166. ⊙

7848 Atti della Associazione Elettrotecnica Italiana (Comptes rendus de l'Association électrotechnique italienne). Mailand. Bernardoni. Ecl. él. Bd 17. S 380. ⊙

7849 **Baltzer**, Die elektrische Stadtbahn in Berlin von Siemens & Halske. Berlin. J. Springer. 9 Abb. 7 Taf. M. 2,—. El. Zschr. 1898. S 55. ⊙

7850 **Becker**, Manuel d'électro-chimie et d'électro-metallurgie. Applications électro-chimiques et electro-thermiques. Paris 1898. Fritsch. 505 S. 8⁰. 141 Abb. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 174. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 387. 1 Sp.

— F. G. **Bell** s. M. **Byng**.

7851 J. **Bell** u. S. **Wilson**, Practical telephony. London. Electricity. sh. 2. d. 6. El. Eng., London Bd 21. S 337. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 748. ⊙

7852 L. **Bell**, Stromvertheilung für elektrische Bahnen. Deutsch von **Rasch**. Berlin 1898. J. Springer. München 1898. R. Oldenbourg. 136 Abb. M. 8,—. El. Zschr. 1898. S 425. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 352. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 1734. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1360. 1 Sp.

7853 **Bendt**, Technische Aufsätze I u. II (Meyer's Volksbücher Nr 1136 u. 1191). Leipzig. Bibliographisches Institut. El. Zschr. 1898. S 494. ⊙

7854 **Bermbach**, Elektricitätswerke, elektrische Kraftübertragung und elektrische Beleuchtung. Wiesbaden 1898. Lützenkirchen & Bröcking. 64 Abb. M. 2,—. Zschr. El., Wien 1898. S 539. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 186. ⊙

7855 **Biggs**, First principles of electricity and magnetism. London 1898. Biggs & Co. 497 S. 343 Abb. sh. 3. d. 6. El. Zschr. 1898. S 55. ⊙ — Ind. él. 1898. S 264. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 351. ⊙

— **Blaserna** s. **Majorana**.

7856 **Blochmann**, Die Entwicklung der asymptotischen Telegraphie. Berlin 1898. Mittler & Sohn. El. Anz. 1898. S 2154. ⊙ — El., London Bd 42. S 160. ⊙

7857 A. **Blondel** u. F. P. **Dubois**, La traction électrique sur voies ferrées. Voie. Materiel roulant. Traction. 2 Bd. Paris 1898. Baudry & Co. 1700 S. 8⁰. 1014 Abb. Frs. 50. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 157. 2 Sp. — Engin. Bd 66. S 240. 4 Sp. — J. télégr. 1898. S 210. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 17. S 170, 375. 7 Sp. — Ind. él. 1898. S 511. 2 Sp. — El. World Bd 32. S 634. ⊙

— **Boltwood** s. **Classen**.

7858 **Bonney**, The electro-platers handbook: a practical manual for amateurs and young students in electro-metallurgy. 3. Aufl. London. Whittaker & Co. Mit Abb. El. Eng., London Bd 22. S 845. ⊙

— **Borchers** s. **Nernst**.

7859 **Bottone**, Radiography and the X-rays, in practice and theory. London 1898. Whittaker & Co. El., London Bd 41. S 85. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 873. ⊙

7860 **Boult**, The comprehensive international wire table. London 1898. The Electrician Printing and Publishing Co. El., London 1898. S 121. ⊙

7861 Ch. Bright, Submarine telegraphs: their history, construction and working. London 1898. Crosby, Lockwood & Son. 744 S. 8° mit Abb. Lst. 3,00. El., London Bd 41. S 84. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 425. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 276. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 425. ⊙

7862 Brunelli, Istruzioni pratiche di servizio sulla telefonia intercommunale. Rom 1898. Typographie de l'Union coopérative éditrice. J. télégr. 1898. S 258. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 597. 1 Sp.

7863 Brylinski, L'électricité à Paris et à Berlin. Paris 1898. Librairie Chais. 26 S. 4°. Ind. él. 1898. S 369. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 279. ⊙

7864 M. Byng u. F. G. Bell, A popular guide to commercial and domestic telephony. London. Gen. El. Co. u. Whittaker & Co. El. Rev. Bd 42. S 748. ⊙

7865 Campdera y Sala, Substitucion de la traccion de sangre por la electrica en la red de tramwids de Barcelona. Barcelona. P. Ortega. Ecl. él. Bd 17. S 257. 1 Sp.

7866 Campion, The secret of the poles. Birmingham 1898. White & Pike. El., London Bd 41. S 816. ⊙

7867 Canter, Der technische Telegraphendienst. 5. Aufl. Breslau 1898. J. U. Kern (M. Müller). 411 S. 245 Abb. M. 7,—. El. Zschr. 1898. S 602. ⊙

7868 Carus-Wilson, The electro-dynamics. The direct current motor. New-York 1898. Longmans, Green & Co. 298 S. 71 Abb. Doll. 1,75. Am. El. Bd 10. S 483. ⊙

7869 A. Classen, Quantitative chemical analysis by electrolysis. Translated by Herrick u. Boltwood. New-York 1898. Wiley & Sons. XII + 301 S. 86 Abb. 8 Taf. Doll. 3,00. El., London Bd 41. S 217. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 40. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 161. ⊙

7870 A. Classen u. Loeb, Quantitative chemical analysis by electrolysis. Authorised translation by W. H. Herrick und Boltwood. Chapmann & Hall. sh. 12, 6 d. El. Eng., London Bd 22. S 407. ⊙

7871 Clausen, Catalogo delle opere di elettricita e magnetismo publicate in Italia ed ali estero negli anni 1885—1897. Turin 1898. Fr. 1,—. El. Eng., London Bd 21. S 18. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 271. ⊙

7872 Coustet, Les compteurs d'électricité. Paris 1898. B. Tignol. 128 S. 16°. 56 Abb. Frs. 2,50. Ecl. él. Bd 16. S 264. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 60. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 394. ⊙ — El., London Bd 41. S 816. ⊙

7873 Cumming, Electricity treated experimentally. London 1898. Longmans, Green & Co. El., London Bd 41. S 590. ⊙

— Darby s. Fisher.

7874 Della Riccia, Les ondes électro-magnétiques et la télégraphie sans fils. Liège 1898. Imprimerie de la Meuse. El., London Bd 42. S 160. 2 Sp.

— Dessau s. Righi.

7875 Die elektrische Zahnradbahn auf den Gornergrat. Zürich. Rascher, Meyer & Zeller. M. 1,20. El. Zschr. 1898. S 494. ⊙

7876 Dreher u. Jordan, Untersuchungen über die Theorie des Magnetismus, den Erdmagnetismus und das Nordlicht. Berlin. J. Springer. M. 0,60. El. Anz. 1898. S 1683. ⊙

— F. P. Dubois s. A. Blondel.
— Dubski s. Kapp.
— Dumas s. Sérafon.
7877 G. Dumont, Automobiles sur rails. Paris 1898. Gauthier-Villars et fils. Mason & Co. Ind. él. 1898. S 440. 1 Sp.
7878 Eberle, Kosten der Krafterzeugung. Halle a. S. 1898. W. Knapp. 56 S. $8 \times 11\frac{1}{2}$ inches. Doll. 2,—. El., New-York Bd 26. S 418. ⊙
7879 Emmet, Alternating current wiring and distribution. New-York 1898. The Electrical Engineer. 2. Aufl. 98 S. $4\frac{1}{2} \times 7$ inches. Doll. 1,—. El., New-York. Bd 26. S 385. ⊙ — Western El. Bd 23. S 282. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 33. S 324. ⊙ — El. World Bd 32. S 634. ⊙
7880 Farmann, Les automobiles; voitures et petits véhicules. 2. Aufl. Paris. J. Fritsch. 450 S. 8^0. 200 Abb. Frs. 6,—. Ecl. él. Bd 17. S 338. 1 Sp.
7881 Farman, ABC du conducteur d'automobiles. Paris. J. Fritsch. 160 S. 8^0. 52 Abb. Frs. 2,50. Ecl. él. Bd 17. S 338. ⊙
— Feldmann s. Herzog.
— Feldmann s. Voit.
7882 Findeisen, Rathschläge über den Blitzschutz der Gebäude. Berlin 1899. J. Springer. 240 S. 142 Abb. El. Zschr. 1898. S 839. 2 Sp.
7883 L. Fischer, Elektrische Licht- und Kraft-Anlagen. Wiesbaden 1898. C. W. Kreidel. 317 S. gr. 8^0. 165 Abb. M. 6,50. D. Zschr. El., Halle 1898. S 48. ⊙ — El. Anz. 1898. S 579. ⊙ — Western El. Bd 22. S 155. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 180. ⊙ — El., London Bd 40. S 860. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 363. ⊙
7884 Fischer-Hinnen, Les dynamos à courant continu. Paris 1898. J. Fritsch. XIV + 441 S. 8^0. 300 Abb. Frs. 3,—. Ecl. él. Bd 17. S 420. 1 Sp.
7885 H. K. C. Fisher u. Darby, Students guide to submarine cable testing. London. The Electrician Printing and Publishing Co. El., London Bd 40. S 522. 1 Sp.
7886 J. A. Fleming, Le laboratoire d'électricité, notes et formules. Traduction de l'anglais par Routin. Paris 1898. Gauthier-Villars et fils. Ind. él. 1898. S 216. 1 Sp.
7887 J. A. Fleming, Magnets and electric currents. London 1898. E. & F. N. Spon, Ltd. XV + 408 S. $5 \times 7\frac{1}{2}$ inches. sh. 12. El. Rev. Bd 42. S 523. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 258. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 491. ⊙
7888 Francisco, Municipal ownership versus private corporations, with legal and editorial opinions, tables and cost of lights as furnished by private companies and municipal plants, with list of municipal plants that have been sold or abandoned. Containing, also, a comparison of english and american gas and railway plants. New-York. The El. Rev. Publishing Co. 150 S. Doll. 0,50. El. Rev., New-York Bd 32. S 187. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 237. ⊙
7889 Galine u. Saint-Paul, Eclairage. Paris 1898. Ch. Dunod. 422 S. 8^0. 220 Abb. Ecl. él. Bd 17. S 339. 2 Sp.
7890 E. Gérard, Mesures électriques. Paris. Gauthier-Villars et fils. 457 S. 198 Abb. Frs. 12,—. Zschr. El., Wien 1898. S 12. ⊙

— Girault s. Kapp.
7891 Godfernaux, La traction mécanique des tramways. Paris 1898. Baudry & Cie. Ind. él. 1898. S 83. 1 Sp.
7892 Graetz, Die Elektricität und ihre Anwendungen. 7. Aufl. Stuttgart 1898. J. Engelhorn. XII + 585 S. 490 Abb. M. 7,—. El. Anz. 1898. S 855. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 258. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 456. ⊙
7893 de Graffigny, Industrial electricity. Translated and adapted from the french and edited by A. G. Elliott. London. Whittaker & Co. El. Rev. Bd 43. S 143. ⊙
7894 de Graffigny, Manuel pratique du constructeur et du conducteur de cycles et d'automobiles. Paris. Hetzel & Cie. X + 352 S. 204 Abb. Frs. 4,—. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 45. ⊙
— de Graffigny s. Sérafon.
7895 Grawinkel u. Strecker, Hilfsbuch für die Elektrotechnik. 5. Aufl. Berlin 1898. J. Springer. 696 S. 361 Abb. M. 12,—. El. Zschr. 1898. S 493. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1043. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 363. ⊙
— Grawinkel s. S. P. Thompson.
7896 A. Gray, A treatise on magnetism and electricity. London. Macmillan & Co. XV + 479 S. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 259. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 747. ⊙
7897 Ch. E. P. Guillaume, Recherches sur le nickel et ses alliages. Paris 1898. Gauthier-Villars et fils. 58 S. 8°. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 280. ⊙ — Ind. él. 1898. S 439. ⊙
7898 Haber, Grundriß der technischen Elektrochemie auf theoretischer Grundlage. München u. Leipzig 1898. R. Oldenbourg. 573 S. M. 10,—. El. Zschr. 1898. S 566. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 556. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 615. ⊙
7899 Hay, The principles of alternate current working. London 1898. Biggs & Co. IV + 276 S. 119 Abb. 5 x 7 inches. Doll. 2,—. El., New-York Bd 25. S 323. ⊙ — Ind. él. 1898. S 168. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 351. ⊙
7900 C. Heim, Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. 3. Aufl. Leipzig 1898. O. Leiner. 620 S, 542 Abb. M. 10,—. El. Zschr. 1898. S 737. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 176. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2346. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 923. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 611. ⊙ — J. Gas. Wasser 1898. S 835. ⊙
7901 Heinke, Die Grundvorstellungen über Elektricität und deren technische Verwendung. 2. Aufl. Leipzig. O. Leiner. M. 1.50. El. Anz. 1898. S 351. ⊙
7902 Heinke, Die Hauptbegriffe der Gleich- und Wechselstromtechnik unter Benutzung mechanischer Hilfsvorstellungen. Stuttgart 1898. F. Enke. 64 S. 8°. 22 Abb. M. 2,—. El. Zschr. 1898. S 257. ⊙ Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 514. ⊙ — El. Anz. 1898. S 855. ⊙ El., Paris Ser 2. Bd 15. S 351. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 105. ⊙
7903 Henderson, Practical electricity and magnetism. London 1898. Longmans, Green & Co. El. Rev. Bd 42. S 237. ⊙ — El., London Bd 40. S 795. 1 Sp.
7904 Hentze, Analytische Berechnung elektrischer Leitungen. Berlin u. München 1898. J. Springer, R. Oldenbourg. 87 S, 37 Abb.

M. 3,—. El. Zschr. 1898. S 526. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 209. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1043. ⊙

7905 Herbert, The telephone system of the British Post Office. London 1898. Page & Patt, Ltd. El. Rev. Bd 43. S 959. ⊙

7906 Herrick, Modern switchboards. Philadelphia 1898. 221 S. 9 x 11 inches. Doll. 3,—. El., New-York Bd 25. S 461. ⊙

— Herrick s. Classen.

7907 Herzog u. Feldmann, Handbuch der elektrischen Beleuchtung. Berlin 1898. J. Springer. München 1898. R. Oldenbourg. XII + 521 S. 8°. 428 Abb. M. 16,—. El., Zschr. 1898. S 409. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 234. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1043. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 350. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 517. 1 Sp. — Engin. Bd 65. S 748. 2 Sp.

7908 Heyne, Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie in deutscher, englischer und spanischer Sprache, unter Mitwirkung von Sánchez-Rosal. 3 Bd. Dresden 1898. G. Kühtmann. El. Zschr. 1898. S 438. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 319. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1476. ⊙

7909 E. Hirsch, Législation et jurisprudence administratives concernant l'électricité dans ses differents usages. Paris. Marchal & Billard. 336 S. 8°. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 94. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 394. ⊙

7910 Hochenegg, Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen. 2. Aufl. Berlin, München 1898. J. Springer u. R. Oldenbourg. El. Zschr. 1898. S 177. 1 Sp.

— Holborn s. Kapp.

— Holborn s. F. Kohlrausch.

7911 W. J. Hopkins, The telephone. New-York 1898. Longmans, Green & Co. IX + 83 S. 5 x 7$^1/_4$ in. 49 Abb. Doll. 1,—. El., New-York Bd 26. S 129. ⊙ — El., London Bd 42. S 120. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 859. ⊙

7912 E. Hoppe, Die Accumulatoren für Elektricität. 3. Aufl. Berlin 1898. J. Springer. XI + 425 S. El. Anz. 1898. S 2208. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 924. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 287. ⊙

7913 Hoppe, Elementarer praktischer Leitfaden der Elektrotechnik. Essen 1898. G. D. Baedeker. IV + 175 S. kl. 8°. 37 Abb. M. 4,—. El. Zschr. 1898. S 177. ⊙ — El. Anz. 1898. S 580. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 158. 1 Sp. — El., New-York Bd 25. S 289. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 237. ⊙

7914 Houston, A pocket dictionary of electrical words, terms and phrases. New-York 1898. Am. Technical Book Co. London. Swan, Sonnenschein & Co. 945 S. Doll. 3,—. El., New-York Bd 25. S 193. ⊙ — El. World Bd 31. S 253. ⊙ — El. Eng., London Bd 21. S 337. ⊙ — Ecl. él. Bd 16. S 213. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 815. ⊙

7915 Houston, A dictionary of electrical words, terms and phrases. New-York 1898. W. J. Johnston Co. 582 Abb. Doll. 7,—. El. World Bd 31. S 38. ⊙

7916 How to become an electrical engineer. New-York. Electrical Review Publishing Co. Doll. 0,25. El., New-York Bd 25. S 237. ⊙

— Hummel s. Voit.

7917 Hyndman, An elementary treatise on electromagnetic radiation and on Röntgen and cathode rays. With a preface by Silv.

P. Thompson. London. Swan, Sonnenschein & Co. New-York 1898. The Macmillan Co. Chem. News Bd 78. S 195. 1 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 504. 1 S.

— Jamieson s. Munro.

7918 Jenvey, Practical telegraphie. Melbourne 1898. R. S. Brain. El., London Bd 42. S 338. 1 Sp.

7919 Th. M. St. John, How two boys made their own electrical apparatus. New-York. 141 S mit Abb. Doll. 1,—. El., New-York Bd 25. S 653. ⊙

— Jordan s. Dreher.

7920 Isenthal u. H. S. Ward, Practical radiography. London 1898. The Photogramm Ltd. Brooklyn, N.-Y. Harrison & Co. 157 S. $5\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{8}$ inches. 51 Abb. 16 Taf. El., New-York Bd 26. S 313. ⊙

7921 Jude, First stage magnetism and electricity. London. W. B. Clive. El. Rev. Bd 42. S 748. ⊙

— Kahle s. Kapp.

7922 Kapp, Elektrische Kraftübertragung. Deutsch von Holborn u. Kahle. 3. Aufl. Berlin u. München 1898. J. Springer, R. Oldenbourg. 338 S. 8°. 143 Abb. M. 8,—. El. Zschr. 1898. S 11. ⊙ — El. Anz. 1898. S 351. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 111. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 653. ⊙

7923 Kapp, Elektromagnetische Constructionen. Berlin u. München 1898. J. Springer, R. Oldenbourg. 200 S. 25 Taf. 54 Abb. M. 20,—. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 190. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 21. S 209. 1 Sp. — Engin. Bd 65. S 233. 1 Sp. — El. World Bd 31. S 253. ⊙ — El., London Bd 40. S 694. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 205. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1898. S 258. ⊙

7924 Kapp, Construction électro-mécaniques. Traduit de l'allemand par Dubski u. Girault. Paris 1898. Baudry & Co. 4°. 25 Taf. 54 Abb. Frs. 30,—. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 78. 3 Sp. — J. télégr. 1898. S 185. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 255. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 554. 1 Sp.

7925 Keil, Elektrische Schifffahrt. Leipzig. O. Leiner. El. Anz. 1898. S 2154. ⊙

— Kershaw s. B. Neumann.

7926 van Kesteren, Note sur la construction des lignes de tramways à traction électrique. Liège. Léon de Thier. 105 S. 8°. 34 Abb. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 287. ⊙

7927 Kerntler, Die Möglichkeit einer experimentellen Entscheidung zwischen den verschiedenen elektro-dynamischen Grundgesetzen. Budapest 1898. Pester Lloyd-Gesellschaft. Zschr. El., Wien 1898. S 449. ⊙

7928 Kerr, Wireless telegraphy populary explained. New-York. Ch. Scribner Sons. 111 S mit Abb. El. World Bd 32. S 425. ⊙ — El., London Bd 42. S 160. ⊙

7929 Kohlfürst, Die Benutzung einer und derselben elektrischen Leitung für verschiedene Betriebe unter besonderer Berücksichtigung der bei den Eisenbahnen vorkommenden einschlägigen Schwachstromanordnungen. Stuttgart 1898. F. Enke. 8°. 66 S, 24 Abb. M. 2,—. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 514. ⊙ — El., London Bd 40. S 860. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 351. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 105. ⊙

7930 F. Kohlrausch u. Holborn, Das Leitvermögen der Elektrolyte, insbesondere der Lösungen, Methoden, Resultate und chemische Anwendungen. Leipzig 1898. Teubner. 212 S mit Abb. Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 248. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 186. 1 Sp.

7931 Kolle, The X-rays, their production and application. New-York. Ogilvie Pub. Co. Doll. 1,—. 250 S, 50 Abb. El., New-York Bd 25. S 323. ⊙

7932 Korn, Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. 2 Aufl. Berlin 1898. Dümmler. 277 S. 8°. Ecl. él. Bd 17. S 376. 7 Sp.

7933 Lanino, La trazione elettrica. Mailand. Monti. 40 S. 8°. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 231. ⊙

7934 J. Lefèvre, Carbure de calcium et acétylène. Paris 1898. Bacillière et fils. 424 S. 16°. 105 Abb. Frs. 5,—. Ecl. él. Bd 16. S 475. 1 Sp.

7935 O. Lehmann, Die elektrischen Lichterscheinungen oder Entladungen in freier Luft und in Vacuumröhren. Halle a. S. 1898. W. Knapp. VIII + 566 S, 370 Abb. M. 20,—. El. Anz. 1898. S 855. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 260. ⊙ — Ecl. él. Bd 16. S 394. 1 Sp. — El., New-York Bd 26. S 418. ⊙

7936 Liebenow, Der elektrische Widerstand der Metalle. Halle a. S. 1898. W. Knapp. 63 S, 9 Abb. M. 2,40. El. Anz. 1898. S 580. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 189. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 180. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 257. ⊙

7937 Liebetanz, Calciumcarbid und Acetylen. Leipzig 1898. O. Leiner. 177 Abb. 2 Taf. M. 8,—. El. Zschr. 1898. S 10. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 10. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 10. ⊙

7938 Lintern, The motor engineer's and electrical worker's handbook. West-Park O. Wm. Lintern. 150 S mit Abb. Am. El. Bd 10. S 49. ⊙

— Loeb s. Classen.

7939 Loubat u. Weill, Manuel pratique de polissage et de nickelage. Paris. Vicq-Dunod & Cie. 230 S. 12°. Mit Abb. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 192. 1 Sp.

— Lummer s. S. P. Thompson.

7940 Lux, Die wirthschaftliche Bedeutung der Gas- und Elektricitätswerke in Deutschland. Leipzig 1898. O. Leiner. Zschr. El., Wien 1898. S 319. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 111. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1476. ⊙

7941 Majorana, La scarica elettrica attraverso i gas e i raggi Röntgen con una prefazione del Blaserna. Rom 1897. E. Loescher. XI + 180 S. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 66. ⊙

7942 Maresch, Kraftmaschinen zum Betriebe dynamoelektrischer Stromerzeuger. Leipzig 1898. O. Leiner. VII + 236 S. D. Zschr. El., Halle 1898. S 111. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1476. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 512. ⊙

7943 Minet, Théories de l'électrolyse. Paris 1898. Gauthier-Villars. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 458. ⊙ — Ind. él. 1898. S 395. 2 Sp.

7944 Moffet, Alternate currents in practice. London 1898. Whittaker & Co. El. Rev. Bd 42. S 670. ⊙

7945 Montillot, Télégraphie pratique. Traité complet de télégraphie électrique à l'usage des agents des postes et télégraphes et des chemins de fer, des constructeurs d'appareils télégraphiques, etc.

Paris. Dunod. 624 S. 8°. 356 Abb. Frs. 25,—. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 14. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 570. 1 Sp.

7946 Munro u. Jamieson, A pocket-book of electrical rules and tables for the use of electricians and engineers. London 1898. Griffins & Co. sh. 8, 6 d. El., London Bd 41. S 590. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 369. ⊙

7947 Nernst, Theoretische Chemie. 2. Aufl. Stuttgart 1898. F. Enke. D. Zschr. El., Halle 1898. S 192. 1 Sp.

7948 Nernst u. W. Borchers, Jahrbuch der Elektrochemie. 3. Jhrg. Halle a. S. 1897. W. Knapp. 359 S. Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 46. ⊙ — Nernst u. W. Borchers, Jahrbuch der Elektrochemie. 4. Jhrg. Halle a. S. 1898. W. Knapp. 411 S. 8°. M. 15,—. El. Zschr. 1898. S 616. ⊙ — El. Anz. 1898. S 1877. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 1148. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 924. ⊙ — El., London Bd 42. S 337. 2 Sp. — Engin. Bd 66. S 774. 1 Sp.

7949 Neuburger, Kalender für Elektrotechniker, sowie technische und chemische Physiker für das Jahr 1899. III. Jhrg. Berlin 1898. Fischer's technologischer Verlag M. Krayn. 392 S. M. 5,—. Zschr. El., Wien 1898. S 597. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 925. ⊙

7950 B. Neumann, The theory and practice of electric methods of analysis. Translated by Kershaw. London 1898. Whittaker & Co. El., London Bd 41. S 120. 1 Sp.

7951 C. Neumann, Die elektrischen Kräfte. Darlegung und genauere Betrachtung der von hervorragenden Physikern entwickelten mathematischen Theorien. Leipzig 1898. Teubner. XXXVI + 462 S. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 617. ⊙

7952 Niblett, Some recents improvements in accumulators and their application to traction on common roads. London. King & Co. 20 S. 8°. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 249. ⊙

7953 Niccolini, Il tram elettrico. Livorno 1898. Giusti. XII + 206 S. 8°. 71 Abb. Lire 1,50. Ecl. él. Bd 17. S 420. ⊙

7954 Niewenglowski, Technique et applications des rayons X. Traité pratique de radioscopie et de radiographie. Paris 1898. H. Desforges. 161 S. 8°. 78 Abb. 8 Taf. Frs. 3,—. Ecl. él. Bd 17. S 298. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 61. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 927. ⊙

7955 Nipher, Electricity and magnetism. 2. Aufl. St. Louis 1898. Boland. XI + 430 S. El. Rev. Bd 43. S 325. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 927. ⊙

7956 Obach, Gutta-Percha. London 1898. W. Trounce. El. Zschr. 1898. S 493. ⊙

7957 Otto, L'ozone, sa nature, sa production, ses propriétés chimiques et ses applications. Paris. Carré & Naud. 8°. Mit Abb. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 108. ⊙

7958 Parham u. Shedd, Shop and road testing of dynamos and motors. New-York 1898. W. J. Johnston Co. 500 S. 8°. 163 Abb. Doll. 2,—. El. World Bd 31. S 162. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 410. 1 Sp.

7959 Patented telephony. A review of the patents pertaining to telephones and telephonic apparatus. Chicago. American Electrical Engineering Association. 102 S mit Abb. Doll. 1,50. Am. El. Bd 10. S 49. ⊙ — El. World Bd 32. S 634. ⊙

7960 Perren-Maycock, Electric wiring and fittings details book. London 1898. Whittaker & Co. El. Rev. Bd 42. S 799. ⊙ — El., London Bd 41. S 394. ⊙

7961 Peters, Angewandte Elektrochemie. Wien, Pest, Leipzig 1898. A. Hartleben. 4 Bde. in 8⁰ mit ca. je 200 S, mit Abb. im Text. M. 3,— pro Bd. El. Anz. 1898. S 579. — El., London Bd 40. S 796. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 235, 319. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 262. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 127. ⊙ — Ecl. él. Bd 16. S 131. 1 Sp. — El., London Bd 41. S 531. ⊙

7962 Physik und Elektrotechnik. Seydel's Führer durch die technische Literatur. Berlin. A. Seydel. 84 S. M. 0,75. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 287. ⊙

7963 R. V. Picou, Canalisations électriques. Paris 1898. Gauthier-Villars u. Masson & Co. Ind. él. 1898. S 554. 1 Sp.

7964 R. V. Picou, Distribution de l'électricité: installations isolées (1. vol.); usines centrales (2. vol.); 2. Aufl. Paris 1898. Gauthier-Villars et fils. Masson & Co. Ind. él. 1898. S 414. 1 Sp.

7965 Pohl, Zerlegbares Modell einer Dynamomaschine. Leipzig. O. Spamer. D. Zschr. El., Halle 1898. S 176. ⊙

7966 Pratt u. Alden, Street railway roadbed. New-York 1898. Street Railway Publishing Co. El., London Bd 42. S 120. 1 Sp.

— Rasch s. L. Bell.

7967 Re, La teoria dei raggi Röntgen. Palermo 1898. A. Reber. 64 S. 6 x 8½ inches. Cents 60. El., New-York Bd 25. S 265. ⊙ — El., London Bd 40. S 796. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 351. ⊙ — Ind. él. 1898. S 265. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 461. ⊙

7968 Rey, Les progrès récentes de l'éclairage des côtes et l'invention des feux-éclairs. Broschüre in 4⁰. 45 S. 27 Abb. Extrait du Bulletin de la Soc. d'encouragement pour l'Industrie Nationale. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 411. ⊙

7969 Righi, Die Optik der elektrischen Schwingungen. Deutsche Uebersetzung von Dessau. Leipzig 1898. O. R. Reisland. El. Zschr. 1898. S 602. ⊙ — Phil. Mag. Ser 5. Bd 46. S 570. ⊙

7970 Rodet, Distribution de l'énergie par courants polyphasés. Paris 1898. Gauthier-Villars. 338 S. 8⁰. Mit Abb. Frs. 8,—. El. Rev. Bd 43. S 358. 1 Sp. — El. World Bd 32. S 271. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 231. 1 Sp.

7971 Rosenberger, Die moderne Entwickelung der elektrischen Principien. Leipzig 1898. J. A. Barth. 170 S. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 928. ⊙

— Routin s. Fleming.

— Sala s. Campdera.

7972 Saint-Paul, Eclairage. Paris. Dunod. VIII + 422 S. 16⁰. 215 Abb. Frs. 12,—. El., Paris Ser 2. Bd 16. S 159. 1 Sp.

— Saint-Paul s. Galine.

— Sánchez-Rosa s. Heyne.

7973 Sarazin, Cours d'électricité théorique et pratique. Paris 1898. Bernard & Co. 650 S. 8⁰. 592 Abb. Frs. 16,—. Ind. él. 1898. S 216. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 206. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 561. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 247. ⊙

7974 G. Sartori, Projet d'éclairage électrique public et privé de la ville de Vicence. Ecl. él. Bd 17. S 257. ⊙

7975 Schaffers, Essai sur la théorie des machines électriques à influence. Paris 1898. Gauthier, Villars & Fils. Brüssel 1898. Polleunis & Ceuterich. 8°. 37 Abb. Frs. 3,—. Zschr. El., Wien 1898. S 257. ⊙ — El., London Bd 41. S 531. ⊙ — El. Rev. Bd 43. S 276. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 248. 1 Sp.

7976 Scheel, Ueber Fernthermometer. Halle a. S. 1898. Marhold. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 930. ⊙

7977 Schiemann, Bau und Betrieb elektrischer Bahnen. 2 Aufl. Leipzig 1898. O. Leiner. 392 S. 8°. 364 Abb. M. 12,—. El. Zschr. 1898. S 70. 1 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 735. 1 Sp.

7978 G. Schmidt-Ulm, Gleichstrom-Dynamomaschinen und -Motoren. Leipzig 1898. O. Leiner. 272 S. 8°. 204 Abb. 34 Taf. M. 12,—. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 423. 1 Sp.

7979 K. F. F. Schmidt, Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik. Halle a. S. 1898. W. Knapp. VIII + 430 S. Zschr. El., Wien 1898. S 180. ⊙ — Zschr. dtsch. Ing. 1898. S 514. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 72. ⊙ — El. Anz. 1898. S 855. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 364, 930. ⊙

7980 Schoop, Handbuch der elektrischen Accumulatoren. Stuttgart 1898. F. Enke. 514 S, 193 Abb. M. 12,—. El. Anz. 1898. S 1734. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 113. 1 Sp. — El. Zschr. 1898. S 617. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 176. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 288. ⊙

— Schoop s. Voit.

7981 H. Schumann, Einführung in die neuere Elektricitätslehre. München u. Leipzig 1898. E. Wolff. 215 S. M. 3,20. El. Zschr. 1898. S 525. ⊙ — El. Anz. 1898. S 275. ⊙

7982 Science abstracts; Physics and electrical Engineering. London. Taylor & Francis. 8°. Frs. 40,—. Ecl. él. Bd 16. S 435. ⊙

7983 Scott, The local distribution of electric power in workshops, etc. London 1898. Biggs & Co. 148 S, 23 Abb. Ind. él. 1898. S 264. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 351. ⊙

7984 Sérafon, Les tramways, chemins de fer sur routes, automobiles et chemins de fer de montagne à crémaillère. 4. Aufl. refondue par de Graffigny u. Dumas. Paris 1898. Bernard & Co. Ind él. 1898. S 98. 1 Sp.

— Shedd s. Parham.

7985 Slaby, Die Funkentelegraphie. Berlin 1897. L. Simion. II + 70 S, 22 Abb. 2 Karten. El. Anz. 1898. S 80. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 10. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 70. ⊙ — Zschr. phys. chem. Unterr. 1898. S 95. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1898. S 192. ⊙

7986 Sloane, Electric toy making for amateurs. 3. Aufl. New-York. Henley & Co. 140 S, 53 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 31. S 103. ⊙

7987 Steinmetz, Theory and calculation of alternating current phenomena. 2. Aufl. New-York. W. J. Johnston Co. Doll. 2,50. El. World Bd 31. S 162. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 84. 3 Sp.

7988 Still, Alternating currents of electricity and the theory of transformers. London 1898. Whittaker & Co. VIII + 184 S. kl. 8°. sh. 5,—. El. Zschr. 1898. S 350. 1 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 788. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 384. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 394. ⊙ — El., London Bd 42. S 338. 1 Sp.

— Strecker s. Grawinkel.

— Strecker s. S. P. Thompson.
7989 The archives of the Röntgen ray. London 1898. Rebman Publishing Co. El., London Bd 42. S 339. ⊙
7990 The automotor and horseless vehicle pocket book of automotive formulae and commercial intelligence for 1898. London. King & Co. El. Rev. Bd 42. S 237. ⊙
7991 The electrical engineers' central station directory. London. Biggs & Son. El. Rev. Bd 43. S 403. ⊙
7992 The international electric library. New-York. American Technical Book Co. El. World Bd 31. S 162. ⊙
7993 The Electrician electrical trades directory and handbook for 1898. 16. Jahr. London 1898. The Electrician Printing and Publishing Co. Ltd. sh. 10,—. Engin. Bd 65. S 297. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 193. ⊙
7994 The universal electrical directory (J. A. Berly), edition 1898. London. Alabaster, Gatehouse & Co. 1181 S. 8°. sh. 6,—. El., Paris Ser 2. Bd 15. S 174. ⊙ — Engin. Bd 65. S 297. ⊙
7995 S. P. Thompson, Die dynamoelektrischen Maschinen. Deutsch von Grawinkel, besorgt von Strecker u. Vesper. 6. Aufl. Halle a. S. 1898. W. Knapp. 500 Abb. M. 24,—. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 105. 1 Sp. — El. Anz. 1898. S 2432. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 193. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 611. ⊙
7996 S. P. Thompson, Michael Faraday; his life and work. New-York 1898. Macmillan & Co. 308 S. Mit Abb. Doll. 1,25. El., New-York Bd 26. S 641. ⊙
7997 S. P. Thompson, Ueber sichtbares und unsichtbares Licht. Deutsch von Lummer. Halle a. S. 1898. W. Knapp. 150 Abb. 10 Taf. M. 9,—. Zschr. El., Wien 1898. S 382. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 232. ⊙
— S. P. Thompson s. Hyndman.
7998 J. J. Thomson, The discharge of electricity through gases. London. Constable & Co. New-York. Scribner's Sons. 203 S. Doll. 1,—. El. Rev. Bd 43. S 519. 1 Sp. — El. Eng., London Bd 22. S 465. ⊙ — El. World Bd 32. S 376. ⊙
— Thormann s. Wüst-Kunz.
7999 Tonta, Raggi di Röntgen e loro pratiche applicazioni. Mailand 1898. U. Hoepli. 160 S. Wied. Ann. Beibl. 1898. S 812. ⊙
8000 Treadwell, The storage battery. London 1898. Whittaker & Co. 257 S. 117 Abb. El., London Bd 41. S 589. 2 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 621. 3 Sp. — El., New-York Bd 26. S 385. ⊙ — El. Eng., London Bd 22. S 689. 1 Sp.
8001 Uppenborn, Kalender für Elektrotechniker. 16. Jhrg. 1899. München und Leipzig 1898. R. Oldenbourg. M. 5,—. El. Zschr. 1898. S 808. ⊙ — El. Anz. 1898. S 2378. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 587. ⊙ — El., London Bd 42. S 339. ⊙
8002 v. Urbanitzky, Die elektrischen Beleuchtungsanlagen. 3. Aufl. Wien, Pest, Leipzig 1898. A. Hartleben. 240 S. 8°. 113 Abb. M. 3,—. El. Anz. 1898. S 275. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 13. ⊙ — El., London Bd 40. S 522. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 394. ⊙ — Ind. él. 1898. S 121. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 432. 1 Sp.
— Vesper s. S. P. Thompson.

8003 Voit, Sammlung elektrotechnischer Vorträge. — C. P. Feldmann, Die elektrischen Transformationsmethoen. — G. Hummel, Ueber Motorenelektricitätszähler. 1. Bd. 9. Heft. Stuttgart 1898. F. Enke. D. Zschr. El., Halle 1898. S 144. ⊙

8004 Voit, Sammlung elektrotechnischer Vorträge. — Schoop, Ueber Planté-Accumulatoren. 1. Bd. 4. Heft. Stuttgart 1898. F. Enke. 214 S. gr. 8°. 28 Abb. M. 1,—. El. Anz. 1898. S 176. ⊙ — El., Paris, Ser 2. Bd 15. S 237. ⊙

8005 Volkert, La dynamo, modèle démontable en carton avec description. Paris 1898. Bernard & Cie. 30 S. 44 Abb. — Ind. él. 1898. S 413. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 16. S 249. ⊙ — Ecl. él. Bd 17. S 339. ⊙

— H. S. Ward s. Isenthal.

— Weill s. Loubat.

8006 G. Wiedemann, Die Lehre von der Elektricität. 2. Aufl. 4. Bd. Braunschweig 1898. Vieweg & Sohn. 269 Abb. D. Zschr. El., Halle 1898. S 120. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 173. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 232. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 827. 1 Sp.

8007 Wiener, Practical calculation of dynamo-electric machines. New-York 1898. W. J. Johnston Co. 750 S. 372 Abb. 105 Taf. Doll. 2,50. El. World Bd 31. S 38. ⊙ El., New-York Bd 25. S 237. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 270. 1 Sp.

8008 Will, The law of electric lighting. London 1898. Butterworth & Co. El., London Bd 41. S 84. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 325. ⊙

— S. Wilson s. J. Bell.

8009 Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. Aufl. Bd. III. Die Lehre vom Magnetismus und von der Elektricität. Leipzig 1897. G. B. Teubner. El. Zschr. 1898. S 113. 3 Sp.

8010 Wüst-Kunz u. Thormann, Die Jungfraubahn; elektrischer Betrieb und Bau. Zürich 1898. O. Füssli. 70 S. gr. 8°. 7 Taf. El. Zschr. 1898. S 425. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 410. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 395. ⊙

8011 Young, Electrical testing for telegraph engineers. London 1898. The Electrician Printing and Publishing Co., Ltd. New-York 1898. Van Nostrand & Co. 249 S. 91 Abb. sh. 10, 6. d. El. Rev. Bd 43. S 220. ⊙ — El., London Bd 41. S 562. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 371. ⊙ — J. télégr. 1898. S 186. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 483. ⊙ — El. World Bd 32. S 376. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 760. ⊙

8012 Zacharias, Transportable Accumulatoren. Anordnung, Verwendung, Leistung, Behandlung und Prüfung derselben. Berlin 1898. W. & L. Loewenthal. 259 S. 8°. 69 Abb. M. 7,—. El. Anz. 1898. S 376. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 1898. S 45. ⊙ — El. World Bd 31. S 340. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 386. 1 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 654. ⊙ — Ind. él. 1898. S 265. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle. 5. Jhrg. S 288. ⊙

Namen-Register

enthaltend die Namen der Autoren, Erfinder, Constructeure und Firmen, welche im Jahrgang 1898 genannt werden. Die beigefügten Zahlen geben die Seitenzahl an.

A.

C.

D.

E.

L.

*) Namen mit der selbständigen Vorsilbe Mac oder Mc siehe unter dem darauf folgenden Anfangsbuchstaben.

*) Namen mit der Vorsilbe O' siehe unter dem darauf folgenden Anfangsbuchstaben.

Q.

R.

Sach-Register.

[Die Stichwörter sind in erster Linie den Titeln und den neben den Berichten stehenden Randschriften, dann auch den Berichten selbst entnommen. Beim Gebrauche des Registers empfiehlt es sich daher, gegebenen Falls auch die Berichte einzusehen.]

A.

B.

C.

D.

E.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

S.

T.

Z.

Patent-Register.

Deutsche Patente.

DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte
92858	74	*1594*	94258	20	*907*	94898	21	*580*	95322	30	*1046*
905	42	*1072*	260	20	*906*	899	21	*1484*	353	20	*815*
914	74	*1629*	293	21	*169*	953	80	*2936*	355	21	*1230*
951	20	*809*	296	21	*1339*	972	68	*3034*	364	20	*3445*
959	21	*1710*	303	20	*1578*	993	21	*1388*	385	74	*3025*
92986	72	*1082*	94307	21	*1384*	94994	21	*1391*	95459	21	*1486*
93020	20	*908*	310	21	*1454*	995	21	*1485*	478	20	*1580*
066	21	*66*	347	20	*845*	996	21	*1506*	491	21	*519*
166	21	*68*	351	20	*1579*	998	21	*1396*	532	75	*1331*
196	20	*1577*	359	21	*1533*	999	21	*1684*	543	21	*1500*
93201	39	*4098*	94360	21	*532*	94999	21	*3594*	95544	21	*232*
254	21	*152*	383	31	*1222*	95001	21	*1745*	550	21	*233*
256	21	*577*	490	6	*1338*	002	21	*1950*	555	20	*1576*
364	21	*160*	491	21	*263*	004	21	*1785*	584	21	*587*
468	20	*850*	559	20	*1584*	005	21	*1693*	589	74	*3486*
93525	42	*1075*	94560	20	*802*	95008	42	*1071*	95591	31	*1196*
589	6	*1089*	641	40	*1277*	009	42	*3039*	623	12	*1336*
654	49	*3139*	666	21	*239*	026	74	*1639*	652	36	*3012*
656	20	*794*	668	21	*1232*	081	48	*3188*	661	21	*1196*
658	20	*819*	668	21	*264*	147	20	*909*	673	35	*964*
93663	21	*71*	94669	21	*223*	95149	20	*818*	95685	21	*1397*
722	21	*268*	671	21	*145*	152	21	*1744*	721	48	*1253*
793	26	*1063*	713	42	*3038*	153	21	*51*	745	21	*1495*
798	40	*1279*	736	12	*1335*	157	74	*1500*	754	12	*1332*
834	83	*1630*	780	20	*805*	159	74	*1620*	761	48	*1255*
93880	21	*54*	94782	20	*798*	95167	21	*3309*	95762	48	*1259*
881	21	*277*	785	21	*1390*	179	77	*3032*	764	75	*1319*
912	74	*1640*	786	21	*1389*	187	12	*1337*	775	20	*852*
984	31	*1217*	787	21	*274*	188	21	*1219*	775	20	*853*
94001	21	*189*	788	21	*253*	254	20	*789*	777	20	*798*
94027	21	*573*	94791	21	*539*	95255	21	*1535*	95778	20	*2865*
136	20	*1574*	792	21	*292*	256	21	*1507*	780	21	*1707*
137	20	*1588*	793	21	*833*	269	21	*1220*	787	21	*1213*
220	7	*1022*	845	12	*1290*	309	20	*797*	791	75	*1318*
249	73	*217*	897	21	*1623*	315	74	*1592*	804	21	*1064*

DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte
95805	21	93	96386	75	5182	96833	65	3024	97451	21	3583
843	20	904	400	12	3243	837	45	3049	454	21	3115
857	48	1254	400	21	5696	904	21	2116	454	21	5075
862	74	1625	417	21	3392	915	30	2473	467	42	3784
878	20	803	418	21	2273	919	54	3050	473	74	3320
95890	20	806	96428	21	3143	96963	20	4739	97482	26	4929
891	21	1487	429	21	3150	964	20	2790	491	42	3785
903	21	1189	432	40	3185	969	21	2537	514	21	2007
924	46	1061	463	26	3019	970	21	2111	539	21	3098
933	21	64	474	20	2794	971	21	3312	545	21	5082
95935	20	1586	96475	21	2240	96972	21	3157	97547	63	6923
938	20	2813	475	21	3670	973	21	2615	568	21	3588
953	21	3559	514	21	2233	974	21	3619	579	40	5130
954	21	3572	515	21	2588	975	21	3564	588	49	4971
96010	20	1571	531	21	3598	976	21	2600	608	40	4893
96013	20	1575	96533	21	3557	96995	15	3046	97608	40	7238
014	21	586	582	20	2869	97043	21	2250	618	21	3378
019	21	1208	583	21	2050	044	21	5586	630	20	5398
020	75	1320	590	35	2926	054	72	3519	631	21	1993
026	20	842	632	20	2882	082	21	3380	650	49	5057
96027	21	3574	96634	20	3450	97104	21	3132	97656	74	3502
039	21	3573	636	21	3568	134	20	3449	670	74	5474
040	21	3575	637	21	2589	135	20	3443	671	74	5447
050	46	1065	660	21	3823	137	21	2073	697	21	3886
051	20	3460	661	21	3169	138	21	3405	698	21	4114
96053	74	3492	96662	21	3096	97139	21	4124	97699	21	4117
068	21	514	663	21	3152	140	21	2099	708	70	4906
077	35	957	664	21	3091	141	21	2029	712	21	5024
082	21	1190	665	21	3089	142	21	4145	713	21	5025
096	21	49	666	21	3090	143	21	4102	762	20	4693
96118	21	270	96670	21	4006	97166	40	5142	97805	21	4392
119	21	157	672	40	5178	189	20	2818	821	21	5067
151	21	3367	705	49	2999	203	83	5454	855	21	4444
170	21	225	714	20	2771	227	20	2810	855	21	6528
171	21	582	716	20	3448	243	21	3123	874	83	5452
96210	21	2516	96717	21	2509	97267	21	3582	97883	49	4895
211	21	3590	718	21	2055	283	21	3140	886	21	5243
212	21	2098	719	21	2047	304	46	3010	887	21	4032
214	42	133	720	21	2499	316	21	5081	944	48	5102
273	20	2804	721	21	5083	354	20	2832	967	36	4905
96275	20	3461	96722	21	2100	97364	83	5458	97991	21	5523
278	21	3593	733	74	3475	378	21	3347	992	21	5254
314	83	3494	765	21	3092	379	21	3569	993	21	3949
320	20	2697	766	21	3094	380	21	3589	994	21	5536
330	20	3446	772	38	3259	381	21	2008	995	21	3895
96331	20	3447	96815	60	3027	97406	40	3201	98005	35	1434
332	21	3348	821	21	2919	430	20	3455	008	12	5104
340	74	3504	822	21	3601	431	21	2025	010	21	3088
356	20	2780	823	21	2130	432	21	2006	010	21	5023
379	20	3469	824	21	2104	450	20	2808	050	21	5546

DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte	DRP. Nr	Kl	Laufende Nummer der Fortschritte
98051	36	*4900*	98571	21	*6473*	99143	21	*5956*	99597	21	*7330*
053	74	*5473*	597	21	*6017*	144	21	*5953*	598	21	*5999*
064	20	*4699*	597	21	*4024*	145	21	*5942*	599	21	*6091*
064	20	*6795*	598	21	*4041*	149	21	*7818*	600	21	*6112*
094	49	*3944*	624	20	*6748*	152	78	*7041*	634	21	*7591*
98101	21	*5326*	98625	21	*4423*	99161	21	*7434*	99636	3	*6983*
102	21	*4447*	626	21	*6155*	162	21	*6083*	641	36	*7019*
103	21	*5227*	627	21	*5260*	169	20	*6782*	661	65	*6931*
125	42	*4141*	653	21	*3930*	170	20	*6857*	664	65	*7077*
125	42	*7061*	657	74	*5441*	172	20	*6783*	666	74	*7543*
98165	20	*4684*	98666	21	*3881*	99173	21	*6036*	99668	74	*7512*
166	20	*4684*	690	21	*5465*	190	86	*7052*	684	12	*7279*
167	21	*3885*	697	54	*7082*	200	74	*7531*	685	21	*7159*
168	36	*4911*	708	40	*7232*	225	12	*7285*	717	21	*7432*
180	21	*5820*	179	32	*4449*	232	40	*7240*	718	21	*6118*
98187	20	*4670*	98739	21	*5335*	99270	20	*7489*	99791	21	*7572*
188	20	*5403*	740	21	*6049*	271	21	*7537*	823	86	*7049*
190	21	*5365*	766	40	*7274*	272	21	*6455*	831	21	*6524*
202	48	*5101*	767	48	*7206*	273	21	*5991*	832	21	*6016*
210	21	*4477*	808	21	*5318*	274	21	*7631*	834	21	*7582*
98211	21	*5537*	98857	21	*5333*	99290	26	*7045*	99835	21	*7599*
212	21	*4449*	875	21	*4394*	312	12	*7287*	836	21	*6014*
237	46	*4918*	887	20	*6769*	330	20	*6761*	837	21	*7593*
247	20	*4718*	897	21	*5558*	332	20	*7476*	838	21	*6005*
248	21	*4443*	918	20	*6792*	359	21	*7581*	839	21	*7619*
98249	21	*4453*	98919	42	*7433*	99413	21	*6517*	99840	21	*7602*
257	74	*5449*	938	21	*7386*	414	21	*7452*	862	74	*7535*
274	21	*5068*	947	20	*6846*	415	21	*6485*	910	20	*6796*
275	26	*4926*	951	21	*6457*	416	21	*6016*	911	20	*6862*
277	26	*4928*	987	68	*4952*	460	21	*7578*	912	20	*6847*
98278	39	*4097*	98988	68	*7056*	99467	83	*7524*	99916	20	*6922*
301	21	*6152*	99006	21	*5059*	481	20	*7482*	917	21	*5906*
326	37	*5831*	016	20	*6770*	482	21	*7345*	918	21	*5962*
335	86	*4944*	018	21	*5334*	497	21	*6820*	919	21	*7594*
360	20	*4713*	019	21	*3889*	504	20	*6738*	950	21	*7144*
98415	20	*4700*	99020	21	*3950*	99534	20	*6742*	99958	75	*7278*
416	21	*5322*	021	21	*5522*	535	20	*6789*	100041	21	*7422*
417	21	*3928*	022	21	*6472*	536	21	*6097*	042	21	*5910*
418	36	*7017*	034	21	*7828*	537	21	*6184*	043	21	*7382*
434	21	*5037*	071	21	*6542*	538	21	*7047*	046	21	*6000*
98461	74	*5448*	99087	4	*6557*	99543	21	*7169*	100131	21	*7170*
468	48	*7202*	101	21	*5097*	544	21	*7176*	132	21	*7136*
483	21	*5049*	101	—	*7686*	552	20	*6752*	134	21	*7179*
505	21	*6156*	116	21	*5939*	553	21	*7184*	135	21	*7138*
506	21	*5973*	121	12	*7280*	554	21	*5891*	234	12	*7290*
98513	21	*5074*	99125	21	*7181*	99555	21	*6483*	100359	21	*7604*
569	20	*4760*	128	40	*7282*	573	21	*7134*	417	12	*7289*
570	21	*5529*	142	20	*7482*	578	40	*7002*	672	21	*6198*

Englische Patente.

1896.

EP [1896] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1896] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1896] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1896] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
557	1154	19455	824	21539	1517	23665	1449
719	5051	455 A	824	614	1515	706	247
6066	1258	469	591	632	593	765	1048
7222	1254	501	188	668	110	778	1637
8080	1225	507	517	749	1212	822	1610
8320	1226	19593	1386	21826	1197	23868	222
10472	1199	650	194	879	1046	934	1387
718	1223	693	234	956	1205	942	287
11076	1300	757	495	976	1283	942 A	287
212	1171	767	900	22046	238	24019	1166
11338	1250	19818	1044	22069	1193	24075	595
732	1201	822	248	144	865	084	246
13169	1302	871	91	146	211	152	1585
641	1304	20035	1164	226	299	177	102
646	1221	070	1608	360	1502	381	237
14393	5182	20077	1150	22402	258	24472	1209
15977	1285	086	83	465	1694	473	1162
16057	1321	095	262	513	1385	548	281
312	1300	242	1683	552	1615	573	1301
373	182	243	1683	584	212	574	1447
16685	1313	20217	265	22585	196	24594	1028
17161	1203	331	1052	595	1216	595	601
187	1603	421	1570	704	99	841	1573
228	1328	505	1199	721	1306	894	1605
608	1257	515	1776	746	534	941	931
17659	183	20579	1627	22794	1895	25001	461
18319	475	600	1271	796	1624	010	1090
485	226	601	1271	886	788	036	1141
704	786	604	1727	893	569	170	1459
785	1527	620	210	947	221	242	1953
18786	98	20786	1590	22990	1516	25290	1708
843	261	789	1582	23084	147	346	111
867	851	805	1949	098	1393	360	1256
912	1504	881	209	161	479	365	1224
951	1191	902	512	178	90	500	2587
18991	1775	20961	566	23242	589	25505	3454
19021	567	981	161	256	463	577	3500
138	1011	984	902	258	1175	600	2533
218	1330	21027	1311	282	480	601	3142
290	1277	218	574	315	1583	611	1276
19303	1644	21236	507	23343	1069	25631	3230
304	1645	273	1210	393	1461	644	3310
305	1645	293	1077	399	798	701	3141
308	1148	340	855	512	1709	729	3581
316	462	380	797	581	474	895	2494

1896.

EP [1896] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1896] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1896] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1896] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
25896	2198	27188	3513	28139	3125	29115	3136
904	2046	209	1994	158	3553	120	2816
943	3093	261	2606	193	2608	121	2817
948	3121	262	1153	288	3185	226	—90
26053	2235	271	3481	314	3135	306	3132
26059	3236	27284	3044	28347	2617	29325	2616
099	2460	304	2517	367	2506	342	3202
246	2819	323	1270	391	2480	379	2492
249	3002	439	3471	392	3013	442	2478
267	3002	446	3604	400	2887	472	2230
26275	2200	27449	3015	28442	2134	29473	2033
281	3175	482	2591	443	2256	498	2101
289	3487	558	3453	511	3139	576	3200
302	2890	588	2150	609	3476	614	2805
427	2610	695	2151	610	3477	615	2805
26491	3120	27706	3523	24612	3402	29620	2526
625	3482	753	3547	704	2238	804	2017
627	2110	757	3514	736	1996	813	3497
677	2241	776	3179	764	3218	837	3499
774	2178	890	2881	884	2102	843	2495
26864	2118	27903	2572	28955	3292	29923	3491
947	2260	28021	3464	29066	3222	925	2475
968	3372	061	2249	087	3483	966	3242
969	3134	062	2505	104	2538	30113	2848
27053	2193	070	2152	107	3370	123	3317
167	3145	101	2580	115	1207	164	3124

1897.

[1897]		[1897]		[1897]		[1897]	
15	2605	905	3020	1521	2266	2125	3004
43	2891	907	—77	535	3215	272	3086
73	2154	964	2604	572	3137	275	3595
88	3187	991	3795	581	2598	291	3126
88	7216	995	3087	591	2578	301	3379
171	2171	1087	2183	1627	3171	2378	3097
203	2774	150	2830	648	2224	378	7140
203	6737	158	2011	657	3183	418	3117
242	7523	203	3128	734	3484	445	3510
251	3129	204	3128	753	2267	470	3182
265	3456	1239	2789	1756	3388	2534	2778
272	3147	337	3244	789	2153	536	3615
293	2032	343	3029	800	3495	558	3591
425	3136	372	3503	887	581	578	2052
488	2035	430	3153	936	2173	581	3489
490	3177	1434	2795	1964	2500	2582	2236
550	2175	435	2755	2094	3452	640	3457
615	3241	465	3314	106	2809	643	2496
666	2614	487	3389	107	2867	701	2773

1897.

EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
2709	3172	4712	5300	6648	5133	7868	5458
710	3172	755	2894	674	5036	870	4849
711	3172	806	8494	695	787	877	4137
712	3172	824	916	720	4959	955	4675
721	2051	916	5060	743	1215	958	5026
2789	1211	4979	5415	6773	5256	8025	4087
801	2131	981	5438	774	7007	048	4002
818	3616	993	4128	778	4696	115	6399
894	1276	994	4339	787	5254	180	5239
904	3315	5017	5408	818	1194	185	4007
2935	2612	5040	5238	6818	5048	8203	5467
953	2786	131	2259	825	4419	231	5069
996	4939	157	2498	842	4936	262	4469
3019	2202	171	4745	863	5788	250	4358
053	3144	224	4385	868	4374	295	4701
3102	3036	5258	2889	6929	5177	8376	4965
113	3116	261	4678	962	5112	416	4108
115	2998	313	1616	7005	4691	563	5232
120	2607	360	4435	012	4808	588	4157
177	3390	383	5031	027	5065	602	4462
3330	504	5479	3961	7027	7174	8663	3912
346	3146	569	3938	096	3965	674	2609
363	2144	714	5351	177	5189	674	4105
400	2602	805	5056	189	6776	809	5241
488	3149	826	5073	212	4153	885	4377
3526	3174	5859	4109	7218	5158	8907	5410
526	5100	948	5799	223	4973	961	4399
752	5407	6081	4363	235	3970	970	5412
772	4361	151	5148	305	3947	995	5605
812	4711	178	5292	314	5055	9008	3884
3831	5019	6181	4058	7315	4140	9091	4581
973	4388	197	4940	373	3969	127	5533
4035	4052	212	5460	420	4156	135	5475
051	4070	243	795	421	4356	166	4728
064	4078	246	4383	474	5399	166	2210
4183	2583	6276	4380	7497	4031	9194	4907
198	4759	292	4448	614	5426	276	5030
242	4414	307	5323	645	4580	348	4954
391	4899	308	5326	646	1986	387	4446
417	4676	309	5364	679	4096	425	4972
4442	5020	6351	4458	7692	4546	9435	3959
461	79	353	269	693	4546	456	5063
487	4378	398	5559	772	3935	457	4029
675	5131	428	4127	774	5355	477	5587
712	1456	545	4426	823	4107	561	4391

1897.

EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
9564	4410	11148	3934	12902	6804	14033	5948
586	2714	149	4761	910	7440	085	2114
587	7574	155	4398	928	6554	085	6011
631	5053	190	5166	933	6130	187	7455
675	5457	226	5307	933	6564	198	4408
9707	3922	11243	5455	12942A	7035	14198	6487
708	3923	355	4464	945	6461	252	6792
881	4956	402	5176	954	7038	253	7612
913	5064	562	5394	957	6016	254	7605
914	5064	594	3968	974	7339	297	1272
9945	4963	11609	5472	13049	6460	14330	7634
967	5247	701	2043	100	7129	395	7430
968	4927	701	3896	107	499	397	7146
10040	4084	714	4457	109	7792	421	7062
051	4460	714	584	117	7611	439	6100
10056	4774	11810	5411	13154	7429	14456	6114
062	5476	861	5062	212	6148	469	6090
168	5358	923	7079	213	6185	475	6736
250	4387	12019	7012	221	6117	476	6768
254	5050	028	7124	236	4463	477	6768
10280	4456	12087	6145	13268	2845	14478	7600
363	5466	088	6819	405	7504	508	7133
411	4473	089	5952	414	6178	568	6193
429	4685	126	2521	422	6408	673	6982
439	5061	126	6480	520	6144	708	5103
10459	5108	12128	7497	13523	5960	14910	6803
484	5020	134	6492	524	5960	923	3967
494	1050	210	6752	532	5890	923	5966
517	5111	211	6921	564	5887	935	7474
582	3946	404	7528	594	7614	963	6760
10719	5030	12435	6047	13599	4872	15011	5935
770	5462	443	7182	617	6458	047	7167
778	5462	469	7624	644	1198	099	6811
822	3173	531	6141	717	5961	147	7046
829	5167	549	7173	735	7140	168	7589
10829 A	5167	12639	5947	13838	6139	15233	7034
908	5246	642	6140	902	7083	237	6881
994	4409	643	6732	959	7527	238	6192
995	4409	675	7135	970	5895	239	6084
11009	4450	681	6840	971	897	298	4375
11017	4054	12691	5113	13972	6816	15328	6133
022	5249	714	7180	974	7831	411	1051
051	4413	758	6071	976	7613	419	6187
119	5255	820	6016	977	1717	488	5995
124	4459	875	7320	14022	7236	490	7017

1897.

EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1897] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
15491	7018	17092	7200	18276	2570	19518	4403
503	6467	099	6194	284	7623	567	6033
510	7157	142	6939	296	7475	638	7168
560	6136	143	6875	337	6179	696	4887
607	7454	144	224	353	7029	707	5898
15609	6147	17158	7140	18371	7630	19713	7072
696	7081	161	7276	416	6794	714	6743
721	6477	266	5964	430	7178	719	6010
838	7342	298	6839	438	7635	757	6424
850	7201	307	7340	450	6188	794	4381
15870	6735	17316	7161	18510	6106	19846	7162
876	7335	410	7454	548	5897	955	6548
877	6749	434	7530	552	6813	20041	3299
879	7156	470	6003	628	3083	043	7480
896	6159	528	7435	628	7126	145	7170
15903	7142	17540	6553	18640	7257	20317	5901
933	6531	545	6163	644	3703	325	6555
16054	6815	583	3679	666	6072	583	4376
065	6525	596	6765	699	6433	663	6981
068	6887	597	6765	701	6459	669	7063
16139	7343	17606	6019	18717	6818	21249	6754
304	6123	676	7058	718	6865	22203	5141
339	5889	691	4066	718 A	6785	240	502
405	7303	694	5892	719	6867	521	1275
443	6570	695	5892	730	6806	961	5114
16446	7502	17733	6522	18796	7172	23418	45
488	3909	812	6774	801	6132	24077	7236
488	5899	818	6405	871	6759	417	7569
489	5894	820	6055	934	3479	522	6845
579	1261	824	3468	934	5442	25076	6930
16629	178	17826	6404	18941	7519	25212	7322
629	6069	837	7204	957	6843	434	6872
631	7037	924	2038	989	5135	703	7163
651	7493	18029	7175	19035	3213	26732	6154
718	7555	095	100	181	7525	27129	5200
16725	6552	18095	5857	19229	6799	28268	845
728	7013	118	6135	230	3033	839	6871
764	6134	119	6547	230	5434	943	2886
788	5929	120	6050	307	6487	29493	1462
816	7171	122	7448	380	6757	30447	6738
16889	7509	18133	7538	19431	6515	30627	2806
908	6075	176	7166	445	6026	848	7494
967	7453	235	6470	479	7633		
17026	7141	259	7496	512	7235		
081	1278	272	7202	518	2519		

1898.

EP [1898] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1898] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1898] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	EP [1898] Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
67	*4471*	4435	*5397*	10477	*6127*	13308	*7020*
125	*3962*	468	*4068*	523	*4389*	477	*5933*
264	*4931*	820	*6479*	557	*5145*	478	*3963*
305	*4715*	910	*7134*	585	*4158*	682	*6537*
729	*4876*	999	*4681*	585	*4900*	709	*6730*
817	*4697*	5049	*3939*	10599	*7031*	13721	*4412*
1379	*4071*	062	*4444*	606	*7544*	793	*6590*
391	*4767*	062	*6528*	690	*5967*	895	*6005*
416	*5248*	186	*5058*	808	*7329*	960	*7158*
697	*5184*	550	*3953*	11051	*6076*	14101	*4680*
1869	*4080*	5863	*4481*	11153	*4401*	14112	*5028*
2770	*4472*	6223	*4704*	360	*4415*	800	*4909*
967	*5099*	235	*6078*	438	*5139*	15041	*6113*
991	*4393*	526	*5181*	440	*3898*	144	*6755*
999	*5250*	637	*7272*	783	*4705*	203	*5881*
2999	*7336*	7384	*4726*	11783	*6766*	15646	*6984*
3259	*5684*	423	*5136*	860	*6170*	647	*4914*
368	*5047*	577	*7145*	12019	*5076*	733	*7387*
569	*5464*	8085	*4470*	321	*7127*	812	*7332*
645	*5259*	301	*5235*	323	*5809*	976	*6471*
3796	*2239*	8438	*4357*	12349	*7381*	16029	*7237*
805	*6137*	554	*7241*	350	*5477*	282	*6892*
807	*7258*	9070	*6745*	350	*7546*	875	*7615*
841	*4474*	154	*4338*	351	*5251*	17380	*6096*
925	*4144*	340	*6186*	636	*6116*	22717	*7674*
3993	*4923*	9779	*7368*	12680	*6048*	24155	*6092*
4033	*5134*	10094	*5052*	699	*6029*	156	*6092*
287	*6468*	269	*5926*	13010	*6462*	28382	*5931*
296	*7262*	270	*3940*	012	*6502*		
398	*6775*	437	*6175*	113	*6546*		

Amerikanische Patente.

USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
596483	*976*	596513	*948*	596582	*575*	596628	*1490*
496	*1523*	514	*949*	610	*1537*	629	*1491*
506	*249*	515	*251*	625	*1488*	630	*1492*
509	*1505*	535	*1296*	626	*1488*	654	*556*
512	*947*	567	*146*	627	*1489*	680	*1600*

USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
596696	1029	597418	95	598109	190	598787	486
696	5144	419	95	160	1602	819	936
719	1087	424	518	172	1534	853	1597
720	1087	432	903	180	1301	864	275
729	598	433	903	184	816	905	1635
596749	5137	597467	840	598193	1295	598922	245
774	1622	470	1728	198	464	926	1228
806	1539	472	821	199	893	937	841
808	1446	476	1280	218	594	940	294
812	801	492	608	219	594	942	516
596824	1601	597508	813	598220	594	598943	516
834	1453	516	858	221	594	946	60
850	1498	532	1009	260	829	947	919
851	1497	536	1591	269	1518	948	1174
852	1499	556	1524	271	82	972	207
596907	812	597587	1356	598272	81	599002	566
923	101	601	501	273	81	015	955
926	859	642	244	276	1528	019	1084
936	5190	646	541	285	1496	032	500
943	1628	650	1581	303	1027	081	913
596955	1621	597689	1392	598313	1260	599094	1139
989	1609	693	849	314	928	121	1053
993	1649	700	297	316	1056	162	791
597002	1726	785	1493	318	1274	186	895
003	1525	786	1541	328	214	220	1614
597018	96	597787	1494	598358	236	599274	860
036	823	790	171	408	1080	292	181
052	1503	795	1631	410	1596	302	1715
053	1503	799	796	489	1058	304	1777
054	1503	816	75	498	180	305	524
597062	1501	597820	5159	598508	1598	599306	609
128	1604	846	1200	540	84	307	827
137	1926	848	838	553	230	315	1192
140	837	855	808	556	1152	316	1054
150	252	880	1275	568	1043	322	1521
597156	892	597891	1079	598580	854	599346	213
159	861	917	1633	610	1524	351	1731
172	610	949	915	638	1033	352	1731
180	154	964	589	639	1034	354	1062
198	1066	965	1074	640	1035	393	844
597202	807	597969	293	598646	538	599405	1168
213	1519	979	250	655	1073	411	1170
228	289	985	1712	657	52	455	1327
239	1151	598001	255	661	843	480	521
244	596	033	1648	679	257	493	198
594265	890	598049	1607	598697	503	599508	1713
282	839	062	1572	715	279	543	597
306	857	097	950	726	560	553	1522
373	1038	099	1638	731	1042	560	1081
374	894	106	295	733	2254	604	799

USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
599635	520	600265	1677	601366	1281	602616	3084
654	1599	277	506	367	1281	632	7244
692	241	285	1040	396	1341	678	2785
718	1214	381	817	412	186	709	2057
781	77	384	1589	454	203	746	3466
599789	148	600385	1589	601458	912	602747	7248
791	896	417	1037	471	1206	767	2237
801	1526	457	1169	482	1587	781	2067
803	1730	475	195	492	273	792	3459
804	898	509	924	588	97	815	3199
599805	898	600523	242	601626	3518	602872	3249
806	898	527	800	694	2211	873	3249
807	899	564	828	707	2875	920	2021
810	72	633	835	717	2239	921	2021
815	103	693	1205	730	3474	922	2525
599818	525	600719	1161	601758	2474	602923	2825
828	792	743	280	768	3308	925	3596
862	943	765	1595	786	3384	953	2476
867	1452	850	1158	865	3385	963	2107
868	847	857	836	871	2228	966	2477
599880	524	600866	1619	601979	3000	602975	7245
881	822	874	944	992	2873	976	7245
891	834	890	846	602142	2807	603027	2269
892	92	896	899	174	3349	041	3810
910	566	935	184	176	3154	042	3617
599913	62	600966	1617	602182	2459	603056	2582
918	867	969	256	208	2783	058	3237
931	505	981	1686	212	3181	060	2791
932	94	982	1686	218	2185	061	2034
940	69	983	1686	227	2270	063	2268
599941	40	600990	1450	602235	2186	603069	2149
942	53	991	1451	284	2876	112	2575
943	139	601023	70	302	3118	135	2036
947	848	042	1163	325	2910	184	3047
954	267	068	5160	336	2793	229	3114
599975	476	601069	1049	602380	2528	603230	2177
600009	810	108	588	404	2513	232	3490
037	1083	172	1896	413	2070	263	3258
051	113	195	195	422	3517	270	3473
057	1024	206	901	423	3459	283	2515
600058	166	601222	1642	602434	3465	603286	3176
063	197	233	137	463	2828	334	3021
073	1377	256	1695	495	2782	361	3085
088	80	263	918	527	3554	369	3458
092	963	268	515	548	3031	383	2510
600101	826	601286	298	602557	3586	603390	3458
112	243	301	951	564	2204	450	3493
135	967	318	1070	576	2203	499	3122
228	155	351	1060	584	2797	515	3592
244	1618	357	2187	596	3383	524	2990

USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
603594	2247	604418	3148	605228	2504	605835	7277
606	2927	431	3463	251	2829	842	4897
623	2208	434	3374	256	2196	850	3926
624	2787	453	3488	260	2811	862	7608
625	2787	459	3585	261	2811	862	5531
603630	2502	604460	3585	605279	2611	605913	5298
650	4949	461	3585	294	3391	915	4136
656	2802	462	3585	304	2850	941	5401
665	2922	463	3585	309	3472	949	5531
672	2826	464	3585	317	2796	953	3974
603681	3387	604465	3585	605326	2821	605956	4937
687	2503	466	3585	341	3408	957	4938
696	4948	499	3321	345	3355	970	4690
705	2576	501	3590	359	3431	606004	5433
709	1992	508	3496	358	3407	009	4749
603722	3680	604511	2037	605424	3130	606012	4754
745	2181	533	3311	478	3028	015	4020
778	2075	544	2053	485	2870	033	5560
779	2883	616	2255	498	4454	056	3929
786	2248	626	3022	503	2800	076	5437
603849	2231	604679	2563	605525	4008	606108	4407
875	3545	680	2563	526	4008	127	4422
883	2577	681	2563	548	5468	162	5349
898	3478	682	2563	575	1469	167	4766
904	7256	683	2563	580	5360	171	5548
603927	2843	604684	2563	605592	5450	606199	4874
991	3301	685	2563	594	5254	208	4042
604013	2823	686	2563	598	2916	279	4957
033	3033	687	2563	615	3045	285	5359
055	2012	688	2563	631	2996	312	4924
604081	2864	604712	3441	605652	4354	606329	5240
082	2864	729	2924	661	3014	330	4764
083	2864	770	3313	663	2788	342	4891
084	2864	842	2016	664	5396	342	7006
085	2864	843	2039	665	5531	356	5471
604094	3382	604866	3467	605670	5321	606369	5509
098	2814	911	2812	671	5340	386	4920
101	2455	949	2596	679	2840	405	5431
128	3037	968	2784	688	5356	407	3958
137	2045	605023	2849	695	5051	407	5431
604137	7003	605026	2601	605714	4390	606449	5234
157	2202	066	2815	716	2820	450	5396
167	7261	097	3401	741	4077	526	5054
196	2824	109	2195	795	2425	549	4836
219	2522	115	2880	796	2822	560	4021
604220	2031	605154	2271	605798	5402	606589	4023
258	3300	174	3666	814	6751	605	3917
340	3381	194	2132	824	2847	620	5347
373	3373	197	3026	832	5299	630	5535
384	3006	211	2833	835	5157	646	3973

USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
606658	5245	607251	7442	608100	4934	608895	4922
663	4750	302	4712	104	5430	896	4922
664	4750	302	4794	109	4355	906	4053
711	4710	315	4083	132	5513	911	4055
726	4478	343	5432	133	3887	928	4913
606746	4116	607351	4683	608134	4756	608932	5414
761	3906	387	4794	135	3948	952	4898
762	3905	387	4712	137	4735	955	4946
764	5341	451	3936	163	7057	609015	4822
769	4909	476	4943	175	4835	016	4821
606771	4148	607506	7273	608178	4775	609043	4829
792	4908	540	4152	211	4901	092	4748
795	5538	551	4757	216	5027	124	4769
803	5350	589	4386	228	5203	142	5106
819	4709	593	3892	234	4115	154	5218
606825	4720	607608	3975	608249	3924	609173	5354
826	4720	609	3894	258	4778	188	4687
827	4720	610	4695	269	4416	229	5319
828	4721	611	4695	277	3879	245	5607
830	5082	612	4719	281	4708	249	5607
606852	5293	607617	3971	608299	3952	609250	4925
863	3904	621	4022	301	6817	251	5607
865	5435	638	5400	302	6817	252	4783
884	4118	646	5096	307	4009	274	3972
887	5202	672	4762	308	4009	288	4079
606912	5367	607697	4689	608309	3897	609298	5030
917	4765	714	4945	319	7054	309	5427
921	4903	715	5510	320	4951	331	5332
939	4421	737	3882	321	7054	356	4069
954	5826	745	6422	322	4951	374	5301
606968	4686	607745	4961	608333	5241	609421	4452
990	4751	746	4779	340	4130	466	5138
991	4751	760	4113	343	4902	620	3957
607018	4065	794	4958	412	4085	640	5443
027	5424	801	5297	497	4405	643	5116
607036	4947	607830	4106	608504	5336	609702	4480
065	4688	877	5439	537	5078	851	4794
070	4820	918	4723	637	4722	853	4771
078	5068	919	4682	676	4960	877	5295
093	4912	921	5511	685	5828	888	4074
607124	4131	607984	4964	608711	3915	609924	4468
125	3890	989	4067	713	4403	972	4417
176	5604	992	4919	714	5070	977	3916
177	5604	994	5296	721	4758	990	3964
185	5527	997	4805	736	4784	991	3932
607194	4716	608013	4159	608755	4496	610004	4782
233	5791	015	5080	768	4875	007	4702
239	5258	031	5395	842	5530	008	4702
247	3913	076	5361	846	5237	009	4703
250	4146	088	4785	878	4112	016	4103

USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
610023	4133	611006	5903	611902	6002	612943	7233
025	3925	012	7132	919	7337	977	5896
064	4755	056	6750	927	7598	979	6146
067	3933	087	6821	943	7488	999	6568
077	5463	088	6823	970	5997	613036	7404
610090	4694	611089	6824	611971	6041	613046	6168
091	4694	090	6822	974	7424	054	6962
092	4694	100	7199	612009	7275	080	7487
093	4694	142	7239	038	6125	084	6788
094	4694	148	7205	049	6501	116	5887
610124	4747	611151	6004	612062	6864	613128	6119
190	5066	162	6486	063	7490	129	6119
197	4823	175	7135	068	6790	135	5927
229	5453	185	6196	122	6035	140	7043
241	4692	206	6138	123	6143	175	6784
610274	5244	611215	6812	612132	6855	613177	6848
278	5247	243	6177	139	6407	181	6869
339	5236	258	6919	146	5998	203	5928
347	5357	271	6781	152	6541	204	5911
350	4888	332	6933	192	6046	205	6015
610393	5339	611348	7033	612203	6814	613206	5974
402	4111	367	6860	212	6195	209	5912
406	4155	391	7534	219	7408	248	6571
413	4476	448	7331	234	6753	286	6181
445	4753	460	6478	250	7209	293	6491
610509	4001	611461	6805	612255	6859	613301	6777
524	4935	465	6810	326	7128	309	7036
539	5458	466	7586	330	7431	348	7334
620	3943	558	5958	344	6762	357	6802
626	4095	559	6767	351	6856	367	6983
610704	5349	611581	7447	612410	6853	613406	6396
705	3945	592	7587	426	7607	418	6764
712	3966	601	6456	427	7597	420	6920
726	4086	638	7406	441	7516	433	6798
767	4966	707	6142	457	6772	533	7441
610887	6157	611722	7575	612535	6056	613549	7484
894	6834	723	7526	556	6484	567	7479
895	6808	724	7585	560	6544	594	6182
898	6466	752	6854	629	6941	612	6797
899	7610	760	6780	644	6758	636	7514
610903	6162	611766	6490	612670	6054	613647	6543
904	7048	778	6729	681	7425	663	6085
908	6878	809	7632	696	6883	669	5932
909	6890	820	6785	702	6880	688	6131
913	7050	821	6786	708	7500	705	7522
610927	6868	611822	6172	612781	7606	613708	6767
928	7584	850	5914	810	7473	713	6863
982	6825	869	6171	875	6866	735	7675
999	7014	894	7477	880	6067	744	6870
611001	7015	897	7478	929	6873	794	6744

USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte	USP Nr	Laufende Nummer der Fortschritte
613809	*7536*	614571	*6016*	615419	*6200*	616165	*7008*
858	*6503*	575	*6779*	420	*6090*	174	*7539*
864	*6532*	597	*6065*	445	*6087*	186	*7377*
869	*5965*	608	*5888*	471	*6549*	190	*6942*
875	*7044*	633	*7207*	539	*7127*	222	*7506*
613877	*7510*	614677	*7407*	615541	*7127*	616232	*6888*
880	*5996*	686	*6154*	584	*7491*	265	*5913*
881	*5996*	709	*6828*	592	*6832*	276	*6573*
882	*5996*	738	*7080*	594	*6833*	301	*6842*
894	*5921*	759	*7139*	652	*6129*	339	*7588*
613899	*7579*	614794	*6115*	615653	*6129*	616343	*5892*
918	*6409*	819	*6045*	665	*6124*	358	*7051*
955	*6430*	839	*6086*	673	*6826*	396	*6801*
967	*7503*	875	*6858*	686	*6520*	403	*6844*
990	*7030*	882	*6066*	691	*6051*	405	*6158*
614012	*7134*	614914	*6149*	615695	*7660*	616435	*6884*
025	*5934*	930	*7246*	699	*7203*	436	*6889*
046	*6949*	941	*6852*	723	*7508*	437	*6889*
076	*5957*	946	*7378*	731	*5893*	507	*6545*
082	*6746*	964	*5938*	732	*5893*	554	*7069*
614124	*6773*	614982	*6169*	615762	*7492*	616585	*6778*
161	*6835*	995	*6064*	814	*7040*	607	*6558*
190	*7071*	615014	*7521*	896	*6081*	612	*6053*
207	*7405*	057	*7520*	904	*6397*	620	*6527*
208	*6849*	136	*7004*	905	*6397*	669	*7629*
614225	*7609*	615142	*7477*	615927	*6410*	616673	*5951*
228	*6398*	172	*7131*	940	*7212*	714	*7423*
270	*6080*	186	*6031*	952	*5907*	718	*7437*
275	*7021*	209	*6111*	953	*5950*	722	*7485*
318	*6518*	246	*7125*	954	*6013*	755	*7438*
614321	*6851*	615265	*5908*	615966	*6850*	616770	*6565*
339	*7178*	292	*7137*	616035	*5922*	779	*6534*
373	*5881*	344	*7439*	046	*7402*	800	*7016*
394	*5963*	347	*6120*	061	*6861*	842	*6164*
404	*7532*	349	*6052*	079	*7511*	861	*7068*
614412	*7495*	615351	*5946*	616082	*7507*	616864	*7067*
453	*6051*	365	*6944*	104	*7055*		
462	*5937*	369	*6987*	110	*6128*	Reissues	
472	*6165*	388	*6161*	111	*6504*	11676	*5046*
474	*6030*	395	*6167*	120	*6882*	678	*5436*
614484	*6493*	615407	*6476*	616136	*7515*	11689	*4104*
528	*7026*	408	*6476*	139	*7293*	697	*6079*
539	*7160*	418	*5954*	148	*6173*		

Literatur-Nachweis für die amerikanischen Patente.

USP Nr	Off. Gaz. 1898 Nr	Off. Gaz. 1898 ausgegeben am	Off. Gaz. 1898 Seite	El. World Seite	Western El. Seite	El., New-York Seite
		Bd 82		Bd 31	Bd 22	Bd 25
596 467—596 970	1	4. Januar	3—175	110—112	45, 46	117
596 971—597 477	2	11. -	193—328	139, 140	60	117, 118
597 478—597 702	3	18. -	345—450	175, 176	74	169
597 703—598 068	4	25. -	469—589	207, 208	88	170
598 069—598 491	5	1. Februar	602—730	235, 236	102	197
598 492—598 889	6	8. -	757—884	263, 264	110	221, 222
598 890—599 309	7	15. -	901—1038	287, 288	136	222
599 310—599 675	8	22. -	1063—1201	324	150	248
599 676—600 130	9	1. März	1217—1408	346—348	163, 164	274
600 131—600 501	10	8. -	1425—1549	375, 376	178	327
600 502—600 851	11	15. -	1569—1681	404	192	327
600 852—601 225	12	22. -	1695—1813	431, 432	206	354, 355
601 226—601 622	13	29. -	1841—1974	459, 460	220	410
		Bd 83				
601 623—602 048	1	5. April	3—150	488	234	410
602 049—602 417	2	12. -	163—288	515, 516	248	437
602 418—602 816	3	19. -	302—436	543, 544	262	499
602 817—603 242	4	26. -	450—587	575, 576	276	533
603 243—603 616	5	3. Mai	601—735	604	290	533, 534
603 617—604 010	6	10. -	751—899	635, 636	304	561
604 011—604 356	7	17. -	929—1055	668	318	596
604 357—604 710	8	24. -	1075—1195	700	337, 338	626
604 711—605 066	9	31. -	1215—1329	732	356	694
605 067—605 464	10	7. Juni	1353—1498	767, 768	372	694, 695
605 465—605 833	11	14. -	1519—1645	799, 800	385, 386	722
				Bd 32	Bd 23	
605 834—606 179	12	21. -	1667—1789	27, 28	14	750
						Bd 26
606 180—606 636	13	28. -	1809—1977	59, 60	28	43
		Bd 84				
606 637—607 006	1	5. Juli	3—131	83, 84	42	43, 44
607 007—607 416	2	12. -	153—299	103, 104	56	67
607 417—607 813	3	19. -	317—495	127, 128	70	138
607 814—608 165	4	26. -	514—639	151, 152	84	138, 139
608 166—608 564	5	2. August	655—795	175, 176	98	162, 163
608 565—608 997	6	9. -	815—971	199, 200	112	168
608 998—609 395	7	16. -	990—1130	223, 224	126	213
609 396—609 764	8	23. -	1149—1274	252	140	239
609 765—610 160	9	30. -	1289—1425	279, 280	154	239
610 161—610 515	10	6. September	1443—1574	308	168	299
610 516—610 881	11	13. -	1591—1719	336	182	299, 300
610 882—611 226	12	20. -	1735—1854	359, 360	195, 196	322
611 227—611 594	13	27. -	1877—2008	384	210	349
Reissue 11 676	1	5. Juli	131, 132	83	42	43
- 11 678	2	12. -	299	103	56	67
- 11 689	9	30. August	1425, 1426	260	154	239
		Bd 85				
611 595—612 006	1	4. October	3—141	407, 408	224	372, 373
612 007—612 386	2	11. -	155—281	435, 436	238	420
612 387—612 808	3	18. -	295—441	464	252	420, 421
612 809—613 225	4	25. -	461—601	495, 496	266	471
613 226—613 652	5	1. November	617—762	520	280	497
613 653—614 071	6	8. -	783—921	547, 548	294	497, 498
614 072—614 429	7	15. -	943—1069	575	308	546, 547
614 430—614 818	8	22. -	1084—1213	616	322	572
614 819—615 281	9	29. -	1229—1390	644	336	572, 573
615 282—615 666	10	6. December	1411—1576	671, 672	350	625
615 667—616 066	11	13. -	1589—1727	703, 704	364	655
616 067—616 441	12	20. -	1745—1891	735, 736	378	655, 656
				Bd 33	Bd 24	Bd 27
616 442—616 870	13	27. -	1911—2077	40	20	72
				Bd 32	Bd 23	Bd 26
Reissue 11 697	2	11. October	281	435	238	420

Literatur-Nachweis für die englischen Patente.

Das englische Patentblatt Off. J. enthält Auszüge der Patentschriften nach den Nummern geordnet und erscheint etwa 1½ Jahre später als die Patentschriften bekannt gemacht werden. Die Nummerirung der englischen Patente beginnt jedes Jahr von vorn. In dieser Zeitschrift wird die Jahreszahl in Klammern den Nummern vorgesetzt.

Literatur-Nachträge

für das Jahr 1897.

[Die vorgedruckten Nummern beziehen sich auf die gleichen Nummern des Jahrganges 1897; die Literaturangaben sind Ergänzungen zu den Angaben der hier wiederholten Nummern.]

---

4 Ecl. él. Bd 11. S 172. 3 Sp.
6 Ecl. él. Bd 11. S 265. 3 Sp, 2 Abb.
9 Ecl. él. Bd 11. S 170. 3 Sp, 6 Abb.
13 El., New-York Bd 23. S 379. 1 Sp.
18 El. Rev. Bd 40. S 524. 1 Sp.
20 J. Inst. El. Eng. 1897. S 160. 19 S, 2 Taf mit 8 Abb. — Ecl. él. Bd 12. S 597. 3 Sp.
44 El., New-York Bd 23. S 547. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 29. S 487. 1 Abb. ⊙
69 Western El. Bd 20. S 203. 1 Sp, 3 Abb.
80 El., London Bd 38. S 817. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 363. 1 Sp, 1 Abb.
81 Ecl. él. Bd 11. S 263. 4 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1897. S 401. 2 Sp, 5 Abb.
93 Ecl. él. Bd 11. S 455. 14 Sp, 15 Abb.
101 El. World Bd 29. S 634. ⊙
103 El. Rev. Bd 40. S 527. 1 Sp.
107 Ecl. él. Bd 11. S 234. 2 Sp.
153 El. World Bd 29. S 428. 1 Sp, 3 Abb.
159 El. World Bd 29. S 395. 1 Sp, 3 Abb.
163 El. World Bd 29. S 397. 1 Abb. ⊙
166 El., London Bd 39. S 311. 3 Sp.
187 Ecl. él. Bd 11. S 239. 1 Sp.
188 El., London Bd 39. S 667. ⊙
206 El. World Bd 29. S 408. ⊙
239 El. World Bd 30. S 611. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 143. ⊙
248 Ecl. él. Bd 11. S 332. 1 Sp.
257 Zschr. El., Wien 1897. S 300. 11 S, 12 Abb.
270 Ecl. él. Bd 11. S 142. 1 Sp.
281 El., London Bd 38. S 833. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 45. 1 Sp.
302 Western El. Bd 20. S 251. 2 Sp.
319 Zschr. El., Wien 1897. S 534. ⊙
331 El. World Bd 29. S 439, 462. ⊙
338 El., New-York Bd 23. S 651. 1 Sp, 1 Abb.
348 Ecl. él. Bd 11. S 19. 3 Sp.
385 Western El. Bd 20. S 217. 1 Sp, 1 Abb.

407 El., London Bd 38. S 861. 1 Sp. — El. Rev. Bd 40. S 627. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 284, 384. 2 Sp.
414 Ecl. él. Bd 11. S 48. ⊙
415 El. World Bd 29. S 397. 1 Abb. ⊙
418 El. Rev. Bd 40. S 662. 1 Sp, 3 Abb.
429 El. Rev. Bd 40. S 498. ⊙ — El., London Bd 38. S 852. ⊙
463 El., London Bd 38. S 853. 1 Sp.
464 El., London Bd 39. S 109. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 40. S 703. 4 Sp, 4 Abb.
465 El., New-York Bd 23. S 581. 5 Sp, 4 Abb.
470 Ecl. él. Bd 11. S 191. 1 Sp. — El. Rev. Bd 40. S 598. 3 Sp.
479 Ecl. él. Bd 11. S 282. 2 Sp.
480 Zschr. El. Wien 1897. S 242. 1 S.
496 El. Zschr. 1897. S 201. 10 Sp. — Ecl. él. Bd 13. S 429. 3 Sp.
514 El., New-York Bd 23. S 380. ⊙ — Western El. Bd 20. S 250. ⊙
518 El., London Bd 39. S 252. 2 Sp.
549 Ecl. él. Bd 11. S 47. 1 Sp.
557 Ecl. él. Bd 11. S 288. 1 Sp.
568 El. Zschr. 1897. S 212. ⊙
583 Ecl. él. Bd 11. S 45. 1 Sp.
592 El., London Bd 38. S 851. ⊙
595 Ecl. él. Bd 11. S 334. ⊙ — Western El. Bd 20. S 236. 1 Sp.
599 Zschr. El., Wien 1897. S 253. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 21. 3 Sp, 3 Abb.
601 El. World Bd 29. S 462. ⊙
611 Ecl. él. Bd 11. S 48. ⊙
624 Ecl. él. Bd 11. S 109. 1 Sp, 1 Abb.
647 El. Rev. Bd 40. S 489. 1 Sp.
657 El. Rev. Bd 40. S 445. 3 Sp, 3 Abb.
671 Ecl. él. Bd 11. S 429. 1 Sp. — El. World Bd 29. S 458. 1 Sp, 3 Abb.
674 Ecl. él. Bd 11. S 46. ⊙
682 El. World Bd 29. S 396. 1 Abb. ⊙
688 Ecl. él. Bd 11. S 111. 4 Sp.
693 El. Zschr. 1897. S 193. ⊙
707 El., London Bd 39. S 67, 99. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 92. ⊙
708 El., New-York Bd 23. S 443. 1 Sp, 2 Abb.
709 Ecl. él. Bd 11. S 46. 1 Sp.
714 Western El. Bd 20. S 261. ⊙
718 El. Rev. Bd 40. S 695. 1 Sp.
719 El. Zschr. 1897. S 229. 2 Sp. — El. Rev. Bd 40. S 499. ⊙
722 Ecl. él. Bd 11. S 382. 1 Sp. — El. Rev. Bd 40. S 498. ⊙
726 Ecl. él. Bd 13. S 28. 6 Sp.
746 Ecl. él. Bd 11. S 314. 3 Sp, 3 Abb.
747 Zschr. El., Wien 1897. S 489. 3 S, 3 Abb.
779 El. Zschr. 1897. S 282. ⊙ — El., New-York Bd 23. S 505. ⊙ — El. World Bd 29. S 752. ⊙
800 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 123. ⊙
805 El. Rev. Bd 42. S 554. ⊙ — El. World Bd 29. S 378. 1 Sp.
819 El. Rev. Bd 41. S 936. ⊙
820 El., London Bd 38. S 818. ⊙ — El. Rev. Bd 41. S 394. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 94. ⊙
823 Ecl. él. Bd 11. S 419. 1 Sp.

824 El. Rev. Bd 40. S 499. ⊙
852 Ecl. él. Bd 13. S 191. 1 Sp. — El. Rev. Bd 41. S 155. ⊙
855 El. Rev. Bd 40. S 852. ⊙
860 Zschr. El., Wien 1897. S 323. ⊙
861 Western El. Bd 20. S 301. 1 Sp, 1 Abb.
889 Ecl. él. Bd 12. S 240. 1 Sp. — El. Rev. Bd 40. S 889. ⊙
896 Zschr. El., Wien 1897. S 366. 1 S, 1 Abb.
900 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 102. ⊙
907 Zschr. Elchem., Halle 3. Jhrg. S 486. ⊙
914 El. Rev. Bd 41. S 157. ⊙
935 El. Rev. Bd 40. S 821. ⊙
942 J. Chem. Soc. 1897. Abstr. II. S 290. ⊙ — C. R. Bd 123. S 1063. 3 S.
946 Arch. Post Telegr. 1897. S 558. 5 Sp, 2 Abb. — Ann. télégr. 1897. S 146. 15 S, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 12. S 562. 6 Sp, 3 Abb.
953 Ecl. él. Bd 11. S 239. 2 Sp.
973 J. Inst. El. Eng. 1897. S 209, 260. 104 S, 6 Abb, 4 Taf. — J. télégr. 1897. S 169, 195, 224, 241, 313. 31 Sp, 11 Abb. — El., London Bd 38. S 759. 9 Sp. — El. Rev. Bd 40. S 468, 549. 5 Sp. — El., New-York Bd 23. S 423. ⊙
985 El. Zschr. 1897. S 250. 3 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 39. S 219. 1 Sp, 1 Abb.
993 Ecl. él. Bd 11. S 335. 1 Sp.
994 Ecl. él. Bd 11. S 141. 1 Sp.
1009 El. Zschr. 1897. S 375. 4 Sp, 4 Abb.
1010 Ecl. él. Bd 11. S 235. 3 Sp.
1019 El. Zschr. 1897. S 287, 291. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 40. S 588. 2 Sp, 2 Abb.
1033 Ann. télégr. 1897. S 271, 363. 25 S, 21 Abb. — Arch. Post Telegr. 1897. S 429. 11 Sp, 4 Abb.
1043 El. World Bd 29. S 820. 1 Abb. ⊙
1072 El., London Bd 40. S 441. ⊙ — Western El. Bd 22. S 139, 203. 3 Sp, 4 Abb.
1080 Zschr. El., Wien 1897. S 435. 3 S, 2 Abb.
1089 Ecl. él. Bd 11. S 310. 8 Sp, 11 Abb.
1093 Zschr. El., Wien 1897. S 363. 2 S, 1 Abb.
1100 Wied. Ann. Bd 59. S 575. 17 S. — Ecl. él. Bd 11. S 88. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 936. ⊙
1101 Ecl. él. Bd 12. S 192. ⊙
1107 Ecl. él. Bd 12. S 522. 4 Sp, 4 Abb.
1109 Ecl. él. Bd 11. S 169. 3 Sp, 1 Abb.
1110 Ecl. él. Bd 12. S 131. 2 Sp, 4 Abb.
1113 Ecl. él. Bd 11. S 511. 2 Sp, 2 Abb.
1118 Ecl. él. Bd 12. S 83. ⊙
1122 Ecl. él. Bd 11. S 35. 2 Sp.
1125 Ecl. él. Bd 11. S 237. 2 Sp.
1126 DRP. Kl 21. Nr 95779. El. Anz. 1898. S 424. 3 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 354. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 333. 1 Sp. 3 Abb. — Patentbl. 1898. Ausz. S 185. 3 Abb. ⊙
1127 J. phys. 1897. S 67. 5 S. — Zschr. Instrk. 1897. S 190. ⊙
1136 Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 28. 1 Sp, 1 Abb.
1138 J. phys. 1898. S 317. 19 S. 6 Abb. — Ecl. él. Bd 11. S 562, 596. 3 Sp. — El. Zschr. 1897. S 360. ⊙ — El. Rev. Bd 40. S 864. ⊙

1139 El. Zschr. 1897. S 507. 14 Sp, 9 Abb. — Zschr. Elchem., Halle. 4. Jhrg. S 99. 1 S. — Zschr. El., Wien 1897. S 252. 2 Sp, 1 Abb.
1142 El. Rev. Bd 40. S 500. ⊙
1145 El. World Bd 29. S 459. 1 Sp, 5 Abb.
1148 El. Zschr. 1897. S 218. 4 Sp, 1 Abb.
1158 El. World Bd 29. S 399. 1 Sp, 3 Abb.
1159 Ecl. él. Bd 11. S 47. 1 Sp.
1160 Ecl. él. Bd 11. S 602. 1 Sp. — El. Zschr. 1897. S 191. 2 Abb. ⊙
1162 El. Rev. Bd 40. S 554. 1 Sp.
1164 El. Rev. Bd 40. S 554. 1 Sp.
1169 J. Franklin Inst. Bd 143. S 195. 4 S. — Chem. News Bd 75. S 217. 2 Sp. — El., London Bd 38. S 801. 1 Sp. — El. Rev. Bd 41. S 422. 1 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 123. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 167. 3 Sp.
1170 Ecl. él. Bd 11. S 316. 4 Sp, 2 Abb.
1171 Wied. Ann. Bd 61. S 511. 16 S. — El. Zschr. 1897. S 560. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 171. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 486. ⊙
1174 Zschr. El., Wien 1898. S 49. 1 Sp, 1 Abb.
1180 El. Zschr. 1897. S 234. ⊙ — El. Rev. Bd 40. S 530. 4 Sp. — Ecl. él. Bd 11. S 336. 1 Sp. — El. World Bd 29. S 671. ⊙
1191 Ecl. él. Bd 11. S 325. 1 Sp.
1199 Ecl. él. Bd 11. S 421. 4 Sp.
1204 J. Chem. Soc. 1897. Abstr. II. S 240. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 3. Jhrg. S 485. 1 Sp.
1208 El. World Bd 29. S 409. 4 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 202. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 11. S 285. 1 Sp. — J. S. Brown, Guthe on magnetization. J. Am. Inst. El. Eng. 1897. S 154. 1 S.
1214 Ecl. él. Bd 11. S 513. 10 Sp. — El. Zschr. 1897. S 221. 3 Sp. — El. World Bd 29. S 555. 1 Sp.
1216 El., New-York Bd 24. S 466. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 98. 10 Sp.
1224 Ecl. él. Bd 12. S 31. 2 Sp, 1 Abb.
1232 Ecl. él. Bd 12. S 139. 1 Sp.
1236 Ecl. él. Bd 12. S 29. 1 Sp, 1 Abb.
1239 Ecl. él. Bd 11. S 426. 1 Sp.
1243 Ecl. él. Bd 11. S 381. 1 Sp.
1244 Wied. Ann. Bd 60. S 629. 13 S, 2 Abb. — El. Zschr. 1897. S 323. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 12. S 227. 3 Sp.
1247 Ecl. él. Bd 12. S 190. ⊙
1248 El. Rev. Bd 40. S 600, 655. 5 Sp.
1249 Zschr. Elchem., Halle 3. Jhrg. S 430. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 420. 2 Sp. — J. Chem. Soc. 1897. Abstr. II. S 240. ⊙
1250 Zschr. Elchem., Halle 3. Jhrg. S 431. ⊙
1253 El. Zschr. 1897. S 583. 7 Sp, 4 Abb.
1254 Ecl. él. Bd 11. S 570. 3 Sp, 1 Abb.
1255 Ecl. él. Bd 11. S 471. 1 Sp.
1258 J. phys. 1897. S 242. 3 S. — El. Rev. Bd 40. S 594. 1 Sp.
1259 El. Rev. Bd 40. S 660. 1 Sp, 1 Abb.
1261 Ecl. él. Bd 13. S 524. ⊙
1267 Zschr. Elchem., Halle 3. Jhrg. S 506. ⊙
1275 Wied. Ann. Beibl. 1898. S 419. 2 S.
1276 J. Chem. Soc. 1897. Abstr. II. S 240. ⊙
1277 Ecl. él. Bd 12. S 139. ⊙
1280 J. phys. 1897. S 180. 2 S.

1281 El. Zschr. 1897. S 191. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 23. ⊙ — Ecl. él. Bd 11. S 600. 4 Sp.
1283 J. Chem. Soc. 1897. Abstr. II. S 240. ⊙
1284 Ecl. él. Bd 11. S 571. 3 Sp.
1285 El. Rev. Bd 42. S 513. ⊙
1290 J. phys. 1897. S 57. 3 S.
1301 Ecl. él. Bd 11. S 372. 14 Sp.
1302 Ecl. él. Bd 11. S 78. 3 Sp.
1308 Ecl. él. Bd 12. S 567. 2 Abb. ⊙
1311 Zschr. El., Wien 1897. S 253. 1 Sp.
1313 Ecl. él. Bd 11. S 568. 4 Sp, 1 Abb.
1315 El. Zschr. 1897. S 267. ⊙ — Ecl. él. Bd 12. S 186. 5 Sp, 3 Abb.
1316 Ecl. él. Bd 11. S 115. 3 Sp.
1322 Ecl. él. Bd 11. S 114. 2 Sp. — Zschr. Elchem., Halle 3. Jhrg. S 550. ⊙
1337 J. phys. 1897. S 425. 7 S, 3 Abb. — El., London Bd 38. S 800. 1 Sp. — El., New-York Bd 24. S 283. ⊙
1339 Ecl. él. Bd 11. S 469. 2 Sp, 1 Abb.
1340 Ecl. él. Bd 11. S 36, 117. 3 Sp. — El., London Bd 38. S 853. ⊙
1341 Ecl. él. Bd 11. S 469. 2 Sp, 1 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 123. ⊙
1343 El. Zschr. 1897. S 266. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 12. S 35. 5 Sp, 3 Abb.
1345 Zschr. El., Wien 1897. S 238. 4 S.
1354 Ecl. él. Bd 11. S 95. ⊙ — El., New-York Bd 23. S 432. ⊙
1363 El. Rev. Bd 40. S 491. 1 Sp.
1367 El. World Bd 29. S 629. 1 Abb. ⊙
1369 J. Franklin Inst. Bd 143. S 211. 20 S, 6 Abb.
1370 El. World Bd 29. S 597. 1 Abb. ⊙
1378 El. World Bd 29. S 741. 1 Sp, 1 Abb.
1382 Ecl. él. Bd 11. S 179. 1 Sp, 32 Abb.
1395 Ecl. él. Bd 11. S 34. 1 Sp, 1 Abb.
1398 Ecl. él. Bd 11. S 326. 7 Sp.
1400 Ecl. él. Bd 12. S 569. 4 Sp.
1403 Ann. télégr. 1897. S 285. 1 S.
1410 El. World Bd 29. S 630. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 12. S 239. 1 Sp.
1419 Zschr. El., Wien 1897. S 481. 2 Sp.
1432 El. Zschr. 1897. S 412. 10 Sp, 16 Abb. — Ecl. él. Bd 13. S 111, 126. 45 Sp, 23 Abb.
1433 El. Rev. Bd 41. S 176. 2 Sp.
1444 El. Zschr. 1897. S 743, 768, 786. 27 Sp, 17 Abb. — Ecl. él. Bd 13. S 510. 14 Sp, 13 Abb. — El., New-York Bd 24. S 84, 117, 144. 7 Sp, 15 Abb.
1448 Ecl. él. Bd 12. S 517. 4 Sp.
1454 Ecl. él. Bd 12. S 268, 359. 3 Sp, 2 Abb.
1462 El. World Bd 30. S 85. ⊙
1476 Western El. Bd 21. S 9. 1 Abb. ⊙
1477 El. World Bd 30. S 712. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 21. S 222. 2 Sp, 3 Abb.
1506 J. Franklin Inst. Bd 143. S 200. 11 S, 7 Abb.
1507 Ecl. él. Bd 12. S 468. 5 Sp, 3 Abb.
1517 Ecl. él. Bd 11. S 93. 1 Sp.
1519 El. New-York Bd 23. S 583. 1 Sp, 3 Abb.

1539 El., New-York Bd 24. S 7. 1 Sp.
1550 Ecl. él. Bd 12. S 177. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 2. ⊙
1559 Ecl. él. Bd 12. S 214. 6 Sp, 4 Abb.
1560 Ecl. él. Bd 12. S 305. 2 Sp.
1564 El., New-York Bd 24. S 50. 3 Sp, 6 Abb.
1566 El. World Bd 30. S 38. 3 Sp, 3 Abb.
1596 El., New-York Bd 24. S 81. 1 Sp. — Western El. Bd 21. S 102. 4 Sp, 4 Abb.
1598 El. Zschr. 1897. S 391. ⊙
1626 Ecl. él. Bd 12. S 191. 1 Sp.
1635 El., London Bd 39. S 415. 3 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 12. S 467. 3 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 21. S 22. 1 Abb. ⊙
1637 El. Zschr. 1897. S 274. 1 Sp, 2 Abb.
1649 C. R. Bd 124. S 1211. 3 S. — Ecl. él. Bd 12. S 89. 1 Sp. — Ann. télégr. 1897. S 483. 3 S. — El., London Bd 39. S 302. ⊙
1666 El. Zschr. 1897. S 235. ⊙
1670 Western El. Bd 21. S 67, 80, 91. 10 Sp, 2 Abb.
1671 Ind. él. 1898. S 5. 3 Sp.
1674 Ecl. él. Bd 12. S 360. 9 Sp, 2 Abb.
1675 Ecl. él. Bd 12. S 276. 5 Sp. — El. Rev. Bd 41. S 8. 3 Sp. — Western El. Bd 21. S 24. 3 Sp.
1683 Ecl. él. Bd 12. S 336. ⊙
1688 El., London Bd 39. S 533. ⊙ — Western El. Bd 21. S 10. 4 Sp.
1728 Ecl. él. Bd 12. S 237. 4 Sp.
1741 El., New-York Bd 24. S 224. 2 Sp, 2 Abb.
1760 Ecl. él. Bd 12. S 141. 2 Sp.
1762 El., New-York Bd 24. S 450. 2 Sp, 2 Abb.
1767 Ecl. él. Bd 12. S 41. 1 Sp.
1803 Zschr. El., Wien 1897. S 428. ⊙
1818 El. Zschr. 1897. S 415. ⊙
1833 El. Rev. Bd 41. S 94, 103. 5 Sp. — Western El. Bd 21. S 2. 6 Sp.
1835 El., London Bd 39. S 486. 2 Sp, 3 Abb.
1866 Ecl. él. Bd 12. S 279. 2 Sp. — Western El. Bd 21. S 22. 3 Sp.
1868 Ecl. él. Bd 12. S 217. 3 Sp.
1877 El., London Bd 39. S 722. ⊙
1879 Ecl. él. Bd 12. S 331. 1 Sp.
1880 Ecl. él. Bd 12. S 94. 1 Sp.
1897 Ecl. él. Bd 12. S 46. 2 Sp.
1898 Ecl. él. Bd 12. S 46. 2 Sp.
1899 Ecl. él. Bd 12. S 90. 2 Sp.
1906 El. Rev. Bd 41. S 4. 1 Sp.
1908 Ecl. él. Bd 12. S 46. 2 Sp.
1909 El. World Bd 30. S 40. 4 Sp. — Western El. Bd 21. S 52. 4 Sp.
1912 Zschr. El., Wien 1897. S 483. ⊙
1919 El., London Bd 39. S 619. ⊙
1934 El., New-York Bd 24. S 39. 6 Sp, 5 Abb.
1946 El. Rev. Bd 41. S 142. 2 Sp.
1979 El., London Bd 39. S 310. 2 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 21. S 9. ⊙
1993 El., New-York Bd 24. S 113. ⊙
2009 El. Zschr. 1897. S 557, 572. 11 Sp, 17 Abb. — Ecl. él. Bd 13. S 177. 6 Sp, 8 Abb. — El., New-York Bd 24. S 271. ⊙ — El. World Bd 30. S 14. 2 Sp.

2010 El. Rev. Bd 41. S 348. ⊙
2014 El., London Bd 39. S 301. ⊙
2019 Ecl. él. Bd 12. S 93. 1 Sp.
2022 Zschr. El., Wien 1897. S 391. ⊙
2042 El. World Bd 30. S 326. 1 Sp.
2043 Ecl. él. Bd 12. S 382. 3 Sp.
2053 Ecl. él. Bd 12. S 92. 1 Sp.
2061 El. Zschr. 1897. S 504. 3 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 39. S 314, 318. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 37. 1 Sp. — El., New-York Bd 24. S 61. 2 Sp, 1 Abb.
2066 El., New-York Bd 24. S 139. 3 Sp, 4 Abb.
2143 Western El. Bd 21. S 11. ⊙
2162 El. Zschr. 1897. S 405. ⊙ — Zschr. El., Wien 1897. S 456. ⊙
2168 Western El. Bd 21. S 274. 1 Sp, 2 Abb.
2170 El. Rev. Bd 41. S 130. 1 Sp.
2186 El. World Bd 30. S 60. ⊙ — El., London Bd 39. S 301. ⊙
2202 El. Zschr. 1897. S 391. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 13. S 75. 1 Sp, 2 Abb.
2215 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 123. ⊙
2254 El. Rev. Bd 42. S 555. 1 Sp.
2258 EP [1897] 8131.
2264 Ecl. él. Bd 12. S 173. 1 Sp, 1 Abb.
2272 El. Zschr. 1898. S 146. ⊙
2276 Dingl. Bd 309. S 194. 3 Sp, 4 Abb.
2310 El., New-York Bd 24. S 96. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 127. 1 Sp.
2311 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 143. 3 Sp.
2335 Ecl. él. Bd 12. S 96. 1 Sp.
2341 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 101. ⊙
2345 El. World Bd 30. S 92. ⊙
2350 El. Rev. Bd 41. S 936. ⊙
2356 El., Paris Ser 2. Bd 15. S 59. 3 Sp.
2357 Ecl. él. Bd 12. S 107. 5 Sp. — El. Rev. Bd 41. S 936. ⊙
2376 El. Zschr. 1897. S 376. ⊙ — El., New-York Bd 24. S 81. ⊙
2380 Ecl. él. Bd 12. S 219. 4 Sp, 3 Abb.
2385 El. Zschr. 1897. S 530. 1 Sp.
2400 El., New-York Bd 24. S 81. ⊙ — El., New-York Bd 24. S 132. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 30. S 195. ⊙ — Ecl. él. Bd 12. S 359. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1897. S 561. 1 Sp, 3 Abb.
2402 J. télégr. 1898. S 73. 13 Sp, 12 Abb.
2406 El. Zschr. 1897. S 376. ⊙
2409 Ecl. él. Bd 12. S 308. 8 Sp, 3 Abb.
2411 Zschr. El., Wien 1897. S 428. 1 Sp.
2428 El., London Bd 39. S 404. 4 Sp, 1 Abb.
2444 Western El. Bd 21. S 175. 1 Sp, 3 Abb.
2449 Phil. Mag. Ser 5. Bd 44. S 26. 2 S.
2472 El., New-York Bd 24. S 30. 2 Sp, 4 Abb.
2473 Zschr. El., Wien 1897. S 577. 2 S, 2 Abb.
2502 Zschr. El., Wien 1897. S 435. 3 S, 2 Abb.
2528 Ecl. él. Bd 14. S 155, 243. 24 Sp, 9 Abb.
2529 El. Zschr. 1898. S 83. 13 Sp, 8 Abb.
2531 Ecl. él. Bd 12. S 130. 3 Sp.
2535 Ecl. él. Bd 12. S 471. 1 Sp, 1 Abb.

2542 J. phys. 1897. S 356. 10 S, 9 Abb. — Ecl. él. Bd 12. S 180. 5 Sp.
2554 Ecl. él. Bd 16. S 417. 4 Sp, 4 Abb.
2560 El., London Bd 39. S 435. 5 Sp, 12 Abb. — Ecl. él. Bd 13. S 459. 2 Sp, 3 Abb.
2584 Ecl. él. Bd 13. S 472. 3 Sp, 1 Abb.
2593 Ecl. él. Bd 13. S 524. ⊙
2598 Zschr. El., Wien 1897. S 413. 3 S. 1 Abb.
2599 Phil. Mag. Ser 5. Bd 44. S 262. 20 S, 1 Abb, 1 Taf mit 8 Abb. — El., London Bd 40. S 587, 662. 12 Sp, 9 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 454, 484. 9 Sp, 6 Abb. — El. Zschr. 1897. S 376. ⊙ — El., New-York Bd 24. S 50. ⊙
2600 El. Zschr. 1897. S 559. 2 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 12. S 422. 2 Sp.
2603 Zschr. El., Wien 1898. S 70. 4 Sp.
2606 El., London Bd 39. S 480. 4 Sp, 3 Abb.
2607 El. Zschr. 1897. S 513. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 12. S 233. 4 Sp.
2608 Phil. Mag. Ser 5. Bd 44. S 213. 32 S, 18 Abb, 2 Taf mit 5 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 528. 3 Sp, 4 Abb.
2611 El., New-York Bd 24. S 284. 1 Sp.
2619 El. Zschr. 1897. S 560. ⊙ — El., London Bd 39. S 533. ⊙
2622 Ecl. él. Bd 12. S 71. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 289. 1 Sp, 1 Abb.
2632 Ecl. él. Bd 13. S 84. 7 Sp, 2 Abb.
2633 Ecl. él. Bd 12. S 226. 1 Sp.
2636 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 249. ⊙
2639 Ecl. él. Bd 12. S 231. 3 Sp.
2647 Ecl. él. Bd 12. S 76. 2 Sp. — El., London Bd 39. S 301. ⊙ — C. R. 124. S 1443.
2655 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 195. 1 Sp.
2661 Ecl. él. Bd 12. S 524. 5 Sp, 1 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 361. 1 Sp. — El. Rev. Bd 41. S 414. ⊙
2663 Zschr. phys. Chem. Bd 24. S 55. 25 S. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 275. ⊙
2667 Phil. Mag. Ser 5. Bd 44. S 74. 2 S. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 365. ⊙
2668 El. Rev. Bd 41. S 882. 1 Sp.
2669 El. Rev. Bd 41. S 937. ⊙
2674 Zschr. Instrk. 1898. S 157. ⊙
2675 Ecl. él. Bd 13. S 140. ⊙ — El. Rev. Bd 41. S 934. 1 Sp.
2677 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 361. ⊙
2679 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 194. 2 Sp.
2680 J. Chem. Soc. Trans. 1897. S 61. 11 S, 4 Abb.
2687 J. phys. 1897. S 472. 4 S, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 12. S 78. 4 Sp, 2 Abb.
2688 Ecl. él. Bd 13. S 87. 4 Sp, 1 Abb.
2695 J. phys. 1897. S 465. 8 S, 1 Abb.
2697 Ecl. él. Bd 12. S 369. 3 Sp, 1 Abb.
2702 Ecl. él. Bd 12. S 185. 2 Sp.
2705 El., New-York Bd 24. S 67. ⊙
2725 El., London Bd 39. S 317. 3 Sp. — El. Rev. Bd 41. S 64. 2 Sp. — Western El. Bd 21. S 8. 2 Sp.
2728 El. Zschr. 1897. S 514. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 12. S 282. 2 Sp.
2732 Ecl. él. Bd 12. S 230. 2 Sp.
2742 El. Rev. Bd 41. S 13. 2 Sp, 2 Abb.

2743 Ecl. él. Bd 12. S 284. 1 Sp.
2759 El., New-York Bd 24. S 97. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 21. S 68. 2 Sp, 1 Abb.
2763 Ecl. él. Bd 12. S 420. 3 Sp, 2 Abb.
2767 El., New-York Bd 24. S 78. 1 Sp, 1 Abb.
2795 Ecl. él. Bd 12. S 320. 3 Sp. — El., New-York Bd 24. S 67. ⊙
2798 Ecl. él. Bd 12. S 229. 4 Sp.
2804 Ecl. él. Bd 12. S 239. 1 Sp.
2814 Zschr. El., Wien 1897. S 396. ⊙
2831 Ecl. él. Bd 13. S 133, 136, 363. 9 Sp, 4 Abb.
2834 Ecl. él. Bd 13. S 321. 1 Sp, 1 Abb.
2840 Ecl. él. Bd 13. S 176. 2 Sp, 1 Abb.
2857 El., London Bd 40. 2 Sp, 2 Abb.
2914 El. Zschr. 1897. S 704, 732. 12 Sp.
2916 Ecl. él. Bd 13. S 486. 6 Sp, 3 Abb.
2917 Ecl. él. Bd 14. S 289. 6 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 494. ⊙ — El. Rev. Bd 41. S 613. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 21. S 356. 1 Abb. ⊙
2921 Ecl. él. Bd 13. S 462. 8 Sp, 10 Abb.
2923 El. Rev. Bd 41. S 495. 4 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 13. S 176. 1 Sp, 1 Abb.
2938 El., London Bd 39. S 871. 3 Sp. Bd 40, S 43.
2951 El. World Bd 24. S 325. 2 Sp. — D. Zschr. El., Halle 4. Jhrg. S 122. ⊙
2962 Ecl. él. Bd 14. S 118. 3 Sp, 2 Abb.
2981 El. Zschr. 1897. S 640. 6 Sp.
2982 J. télégr. 1897. S 264. ⊙
2994 El. Rev. Bd 41. S 488. 3 Sp.
3039 El. Zschr. 1897. S 682. ⊙
3042 Western El. Bd 21. S 215. 1 Sp.
3060 Ecl. él. Bd 13. S 47. 2 Sp.
3075 El. Rev. Bd 41. S 695. ⊙ — El., London Bd 39. S 773. ⊙
3107 El., London Bd 40. S 313. ⊙
3122 Western El. Bd 21. S 213. 3 Sp, 1 Abb.
3132 El. Rev. Bd 41. S 519. 1 Sp.
3143 El. Zschr. 1897. S 621. 1 Sp. 1 Abb.
3144 El. Rev. Bd 41. S 436. ⊙
3160 Ecl. él. Bd 13. S 268. 3 Sp, 2 Abb.
3204 El., London Bd 40. S 317. 2 Sp, 1 Abb.
3218 Western El. Bd 21. S 344. ⊙
3229 El. Rev. Bd 41. S 466. 2 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1897. S 1900. ⊙ — D. Zschr. El., Halle 4. Jhrg. S 119. ⊙ — Ecl. él. Bd 13. S 526. 6 Sp.
3236 D. Zschr. El., Halle 4. Jhrg. S 112. 14 Sp, 4 Abb.
3243 El. Rev. Bd 41. S 711. 1 Sp.
3249 Ind. él. 1898. S 14. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 449, 480. 17 Sp, 20 Abb.
3288 El., London Bd 39. S 772. ⊙
3326 Ecl. él. Bd 13. S 25. 6 Sp.
3333 Ecl. él. Bd 13. S 418. 1 Sp.
3339 El. World Bd 30. S 641. 5 Sp, 4 Abb.
3352 El., London Bd 40. S 128. 4 Sp, 10 Abb.
3405 El., London Bd 39. S 735. ⊙

3425 El., New-York Bd 24. S 628. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 40. S 442.
3431 Western El. Bd 21. S 246. 2 Sp, 4 Abb.
3437 Ecl. él. Bd 13. S 285. 1 Sp.
3447 Am. El. Bd 10. S 158. 1 Sp.
3480 Zschr. El., Wien 1898. S 11. ⊙
3485 El. World Bd 32. S 354. 1 Abb. ⊙
3494 Trans. Inst. Am. Eng. 1897. S 397. 5 S. — Zschr. El., Wien 1898. S 23. 1 Sp.
3555 Western El. Bd 21. S 259. 2 Sp, 3 Abb.
3560 Trans. Inst. Am. Eng. 1897. S 347. 13 S.
3570 Ecl. él. Bd 13. S 218. 6 Sp. — El. Zschr. 1897. S 692. 10 Sp, 14 Abb. — El., New-York Bd 24. S 593, 630. 7 Sp, 14 Abb.
3585 Ecl. él. Bd 14. S 285. 6 Sp.
3607 Ecl. él. Bd 13. S 19. 10 Sp.
3614 El. Zschr. 1897. S 682. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1897. S 732. ⊙ — Ecl. él. Bd 13. S 384. 1 Sp.
3620 Western El. Bd 21. S 203. 1 Sp, 1 Abb.
3648 El., London Bd 39. S 786. 2 Sp. — El. Rev. Bd 41. S 818. ⊙
3652 D. Zschr. El., Halle 4. Jhrg. S 122. ⊙
3659 Ecl. él. Bd 13. S 574. 1 Sp.
3663 Ecl. él. Bd 13. S 572. 1 Sp.
3664 El., London Bd 39. S 761. 1 Sp.
3669 Ecl. él. Bd 14. S 403. 1 Sp.
3672 Ecl. él. Bd 13. S 220. 6 Sp.
3678 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 388. 1 Sp.
3684 El., London Bd 39. S 735. ⊙ — El. Zschr. 1897. S 681. 1 Sp.
3685 El. Zschr. 1897. S 737. 1 Sp.
3688 Ecl. él. Bd 13. S 326. 8 Sp, 8 Abb.
3700 Zschr. El., Wien 1897. S 723. 1 S.
3709 J. télégr. 1897. S 264. ⊙
3733 Arch. Post. Telegr. 1897. S 558. 5 Sp, 2 Abb.
3773 El., London Bd 39. S 762. ⊙
3781 El., New-York Bd 24. S 324. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 41. S 563. 1 Sp, 3 Abb.
3794 Ecl. él. Bd 13. S 460. 3 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 41. S 347. ⊙ EP [1897] 11413. — USP 608246.
3802 Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 25. 1 Sp.
3819 Ecl. él. Bd 13. S 181. 4 Sp, 1 Abb.
3825 Western El. Bd 22. S 72. 1 Abb. ⊙ — Am. El. Bd 10. S 94. 1 Abb. ⊙
3826 El., New-York Bd 24. S 321. 1 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1897. S 682. ⊙
3829 El. Rev. Bd 41. S 936. ⊙
3833 El. Rev. Bd 41. S 451. 4 Sp, 6 Abb.
3835 Ecl. él. Bd 13. S 270. 3 Sp.
3838 Zschr. El., Wien 1897. S 552. 6 S, 9 Abb. — EP [1897] 18354.
3845 Ecl. él. Bd 14. S 487. ⊙
3855 Ecl. él. Bd 13. S 524. ⊙
3862 Ecl. él. Bd 14. S 39. 1 Sp, 2 Abb.
3863 El. Zschr. 1898. S 105. 2 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 429. 3 Sp, 3 Abb.
3870 Ecl. él. Bd 13. S 602. 1 Sp.

3873 Ecl. él. Bd 14. S 33. 2 Sp, 2 Abb.
3875 El. Zschr. 1897. S 653. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 38. 3 Sp, 1 Abb.
3876 El. World Bd 30. S 386. 2 Sp, 3 Abb.
3880 Ecl. él. Bd 13. S 571. ⊙
3882 Ecl. él. Bd 13. S 274. 4 Sp, 1 Abb.
3886 El. Zschr. 1898. S 5. 7 Sp, 7 Abb.
3887 Ecl. él. Bd 13. S 38. 2 Sp.
3890 El., New-York Bd 24. S 595. 1 Sp, 1 Abb.
3898 El. Zschr. 1897. S 653. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 171. 4 Sp.
3902 El., New-York Bd 24. S 466. ⊙ — El. Zscbr. 1897. S 725. 1 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 176. ⊙
3903 El., Zschr. 1897. S755. 1 Sp, 1 Abb. — Ann. télégr. 1898. S 185. 6 S, 2 Abb.
3905 Ecl. él. Bd 13. S 83. 1 Sp, 1 Abb.
3908 El., London Bd 39. S 781. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 41. S 473. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1897. S 668. ⊙
3909 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 251. 9 Sp, 5 Abb.
3910 Ecl. él. Bd 13. S 571. ⊙
3911 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 249. 1 Sp.
3913 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 273. 2 Sp.
3916 Ecl. él. Bd 13. S 571. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 113. 3 Sp.
3921 El., London Bd 41. S 426. 1 Sp, 1 Abb.
3926 El., New-York Bd 24. S 428. ⊙ — Ecl. él. Bd 13. S 522. 3 Sp.
3931 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 214. 1 Sp.
3933 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 195. ⊙
3934 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 236. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 35. 2 Sp.
3937 Ecl. él. Bd 14. S 284. 4 Sp.
3938 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 274. 3 Sp, 1 Abb.
3939 Ecl. él. Bd 14. S 291. 3 Sp.
3941 El., New-York Bd 24. S 389. ⊙
3947 Ecl. él. Bd 13. S 224. 4 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 257. ⊙
3949 Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 78, 195. ⊙ — El. Rev. Bd 41. S 513, 936. ⊙
3950 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 343. 1 Sp. — El. Rev. Bd 43. S 282. ⊙
3951 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 193. ⊙
3958 Ecl. él. Bd 14. S 35. 1 Sp.
3978 Ecl. él. Bd 14. S 125, 127. 9 Sp, 5 Abb.
3994 Ecl. él. Bd 14. S 123. 3 Sp, 4 Abb.
3996 Ecl. él. Bd 14. S 122. 3 Sp, 1 Abb.
4002 Ecl. él. Bd 14. S 397. 3 Sp.
4005 El. Zschr. 1898. S 192. 2 Sp.
4010 Ecl. él. Bd 14. S 374. 26 Sp, 3 Abb.
4059 El. Rev. Bd 42. S 135. 3 Sp, 2 Abb.
4112 El., London Bd 40. S 382. 1 Sp, 3 Abb. — Am. El. Bd 10. S 70. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 14. S 208. 2 Sp, 3 Abb.
4113 Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 33. 28 S, 9 Abb. — Ecl. él. Bd 14. S 21. 7 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 40. S 515. 5 Sp, 1 Abb.
4146 Am. El. Bd 10. S 44. 1 Sp, 1 Abb.
4172 El. Zschr. 1898. S 110. 6 Sp, 4 Abb.
4189 Ecl. él. Bd 14. S 390. 1 Sp. — Ind. él. 1898. S 29. 3 Sp, 2 Abb.

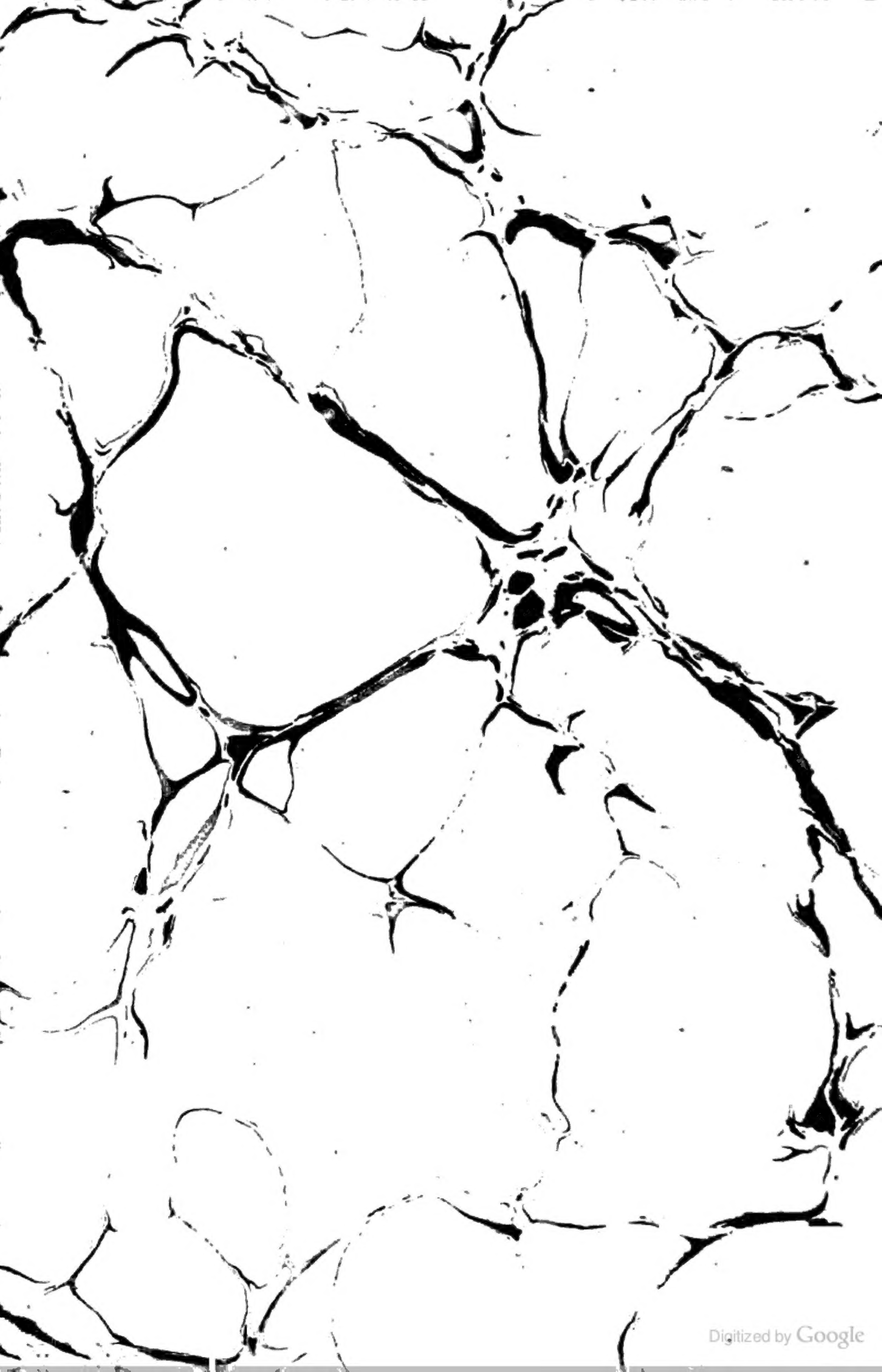
4227 El. Zschr. 1898. S 41. 1 Sp.
4305 Ind. él. 1898. S 6. 3 Sp.
4333 D. Zschr. El., Halle 1898. S 19. ⊙
4348 Ecl. él. Bd 14. S 271. 3 Sp. — Ind. él. 1898. S 15. ⊙
4375 Ecl. él. Bd 14. S 318. 2 Sp.
4397 El. Rev. Bd 42. S 57. ⊙
4423 Zschr. El., Wien 1898. S 129. 5 Sp, 3 Abb.
4424 Zschr. El., Wien 1898. S 129. 5 Sp, 3 Abb.
4426 El., New-York Bd 25. S 81. 1 Sp.
4443 El., London Bd 40. S 352. ⊙ — El. Rev. Bd 42. S 3. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 31. S 305. 1 Sp, 2 Abb.
4468 D. Zschr. El., Halle 1898. S 12. 2 Sp, 2 Abb.
4471 El. Rev. Bd 42. S 122. 1 Abb. ⊙
4484 Am. El. Bd 10. S 42. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 22. S 28, 1 Abb. ⊙
4489 Am. El. Bd 10. S 94. 4 Abb. ⊙
4502 Am. El. Bd 10. S 9. ⊙
4507 El. Rev. Bd 42. S 236. 1 Sp.
4529 El. Zschr. 1898. S 63. 4 Sp.
4536 Am. El. Bd 10. S 21. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 19. ⊙ — El., London Bd 40. S 392. 1 Abb. ⊙
4545 Ecl. él. Bd 14. S 269. 3 Sp.
4554 J. Inst. El. Eng. Bd 26. S 666, 743. 82 S, 2 Abb. — El. Zschr. 1898. S 11. 1 Sp. — D. Zschr. El., Halle 1898. S 4. 2 Sp.
4571 El., London Bd 40. S 348. ⊙
4655 El., London Bd 40. S 417. 6 Sp, 7 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 102, 103, 115. 13 Sp, 7 Abb. — El., London Bd 40. S 458. 2 Sp.
4664 Zschr. El., Wien 1898. S 73. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 42. ⊙
4697 Ind. él. 1898. S 75. 4 Sp, 3 Abb.
4713 Ecl. él. Bd 15. S 534. 2 Sp, 3 Abb.
4737 Ecl. él. Bd 14. S 228. 1 Sp.
4738 Ecl. él. Bd 14. S 47. 1 Sp.
4747 Ecl. él. Bd 15. S 434. ⊙ — El. World Bd 31. S 728. ⊙
4750 El. Rev. Bd 42. S 20. ⊙
4751 Trans. Am. Inst. El. Eng. 1898. S 3. 29 S, 9 Abb. — El. Zschr. 1898. S 95. 2 Sp.
4778 El., Paris Ser 2. Bd 15. S 15. 1 Sp.
4780 El., London Bd 40. S 348. ⊙ — Ind. él. 1898. S 175. ⊙
4794 El., London Bd 40. S 409. ⊙
4803 D. Zschr. El., Halle 1898. S 39. ⊙ — El., New-York Bd 25. S 106. ⊙
4879 El. Rev. Bd 42. S 830. ⊙ — El., New-York Bd 26. S 42. ⊙
4881 EP [1896] 22703.
4882 El. Rev. Bd 42. S 33. 3 Sp, 3 Abb. — Ind. él. 1898. S 31. 2 Sp, 1 Abb.
4883 EP [1897] 9803. — USP 596791.
4894 Ecl. él. Bd 14. S 515. 2 Abb. ⊙
4895 El., London Bd 40. S 381. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 22. S 134. 1 Sp, 2 Abb.
4897 DRP. Kl 49. Nr 94654. Zschr. V. dtsch. Ing. 1898. S 163. 1 Abb. ⊙
4900 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 344. ⊙
4909 El. Rev. Bd 42. S 121. ⊙
4921 El. World Bd 32. S 148. ⊙

4929 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 392. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1898. S 157. 1 Sp, 1 Abb.
4931 Ecl. él. Bd 14. S 120. 2 Sp.
4932 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 416. ⊙
4934 EP [1897] 3288.
4955 El. Rev. Bd 42. S 121. ⊙
4959 Ecl. él. Bd 14. S 165. 1 Sp.
4963 EP [1896] 21509. — Ind. él. 1898. S 225. ⊙ — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 326. 2 Sp, 5 Abb.
4970 Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 131. 1 Sp, 2 Abb.
4981 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 343. ⊙
4983 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 360. 1 Sp.
4989 El., London Bd 40. S 347. ⊙
5005 El. Zschr. 1898. S 142. 5 Sp, 10 Abb.
5012 Zschr. El., Wien 1898. S 143, 155, 165. 6 Sp, 2 Abb.
5033 El. Zschr. 1898. S 55. 1 Abb. ⊙
5059 Ind. él. 1898. S 11. 6 Sp, 4 Abb.
5092 EP [1897] 3594.
5109 EP [1896] 22710.
5126 Ind. él. 1898. S 8. 3 Sp, 5 Abb.
5136 Ecl. él. Bd 14. S 100. 13 Sp, 5 Abb. — Zschr. El., Wien 1898. S 79. 4 Sp, 1 Abb.
5140 Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 274. 3 S, 2 Abb.
5141 Ecl. él. Bd 14. S 31. 4 Sp, 1 Abb.
5154 El. Rev. Bd 42. S 524. 1 Sp.
5157 Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 66. 20 S, 1 Taf mit 24 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 34. ⊙ — Zschr. Instrk. 1898. S 386. ⊙
5158 El. Zschr. 1898. S 113. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 15. S 33. 1 Sp.
5159 El. Zschr. 1898. S 56. 1 Sp.
5161 El. Zschr. 1898. S 28. 12 Sp, 8 Abb.
5168 Ecl. él. Bd 16. S 350. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 601. ⊙
5184 Ecl. él. Bd 14. S 571. 3 Sp, 2 Abb.
5189 El. Zschr. 1898. S 176. 1 Sp.
5190 Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 157. 6 S. — Ecl. él. Bd 15. S 294. 3 Sp.
5197 Ecl. él. Bd 16. S 163. 2 Sp.
5200 Ecl. él. Bd 15. S 33. 3 Sp.
5202 Ecl. él. Bd 14. S 435. 7 Sp.
5203 Ecl. él. Bd 15. S 79. 6 Sp.
5207 El. Zschr. 1898. S 601. ⊙ — Ecl. Bd 16. S 162. 2 Sp.
5211 Ecl. él. Bd 16. S 164. 3 Sp.
5213 Ecl. él. Bd 14. S 46. 2 Sp. — Ind. él. 1898. S 17. 1 Sp. — El., London Bd 40. S 508. 1 Sp. — Am. El. Bd 10. S 158. 1 Sp.
5214 Ecl. él. Bd 14. S 257. 4 Sp.
5215 Ecl. él. Bd 15. S 386. 1 Sp.
5217 Ecl. él. Bd 16. S 161. 1 Sp, 1 Abb.
5219 El. Zschr. 1898. S 105. 2 Sp.
5220 Ecl. él. Bd 16. S 254. 1 Sp, 1 Abb.
5221 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 362. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 37. 1 Sp.
5222 El. World Bd 29. S 677. 2 Sp.
5225 Ecl. él. Bd 14. S 310. 1 Sp.
5227 Ecl. él. Bd 14. S 438. 2 Sp.

5228 Ecl. él. Bd 14. S 223. 6 Sp.
5232 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 388. ⊙ — Ind. él. 1898. S 69. 2 Sp. — El. Rev. Bd 42. S 239, 463. 4 Sp.
5234 Ecl. él. Bd 14. S 487. ⊙
5236 El. Rev. Bd 42. S 94. 1 Sp, 1 Abb. — El. él. Bd 14. S 430. 3 Sp, 3 Abb.
5240 Ecl. él. Bd 16. S 129. 1 Sp.
5244 Ecl. él. Bd 14. S 174. 5 Sp, 2 Abb.
5245 Ecl. él. Bd 16. S 210. 2 Sp. — El. Zschr. 1898. S 601. ⊙
5246 Ecl. él. Bd 16. S 304. 2 Sp.
5247 El., New-York Bd 25. S 319. ⊙ — El. Zschr. 1898. S 601. ⊙ — Ecl. él. Bd 16. S 522. 1 Sp. — Zschr. Instrk. 1898. S 322. 1 S.
5250 El. Rev. Bd 42. S 782. 2 Sp.
5255 Ecl. él. Bd 14. S 41. 2 Sp.
5256 Ecl. él. Bd 14. S 26, 28. 6 Sp.
5257 Ecl. él. Bd 14. S 37. 2 Sp.
5265 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 362, 363. 1 Sp.
5266 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 343. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 129. 10 Sp.
5270 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 414. ⊙
5271 Ecl. él. Bd 16. S 464. 2 Sp, 2 Abb.
5277 Zschr. Instrk. 1898. S 289. 1 S, 1 Abb. — Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 363. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 305. 2 Sp.
5278 Ecl. él. Bd 14. S 42. 3 Sp.
5281 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 364. 1 Abb. ⊙ — Ecl. él. Bd 16. S 463. 1 Sp.
5282 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 362. ⊙ — Ecl. él. Bd 15. S 34, 4 Sp.
5283 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 363. 1 Sp.
5286 Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 28. 1 Sp.
5287 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 415. 1 Sp.
5288 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 413. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 468. 2 Sp.
5302 Zschr. Elchem., Halle 5. Jhrg. S 27. ⊙
5303 Ecl. él. Bd 16. S 344. 5 Sp, 2 Abb.
5315 Ecl. él. Bd 16. S 259. 1 Sp.
5317 Ecl. él. Bd 16. S 261. 1 Sp.
5318 Ecl. él. Bd 16. S 257. 2 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1898. S 600. 1 Sp, 5 Abb.
5319 Ecl. él. Bd 16. S 258. 1 Sp, 1 Abb.
5321 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 361. ⊙ — Ecl. él. Bd 14. S 399. ⊙
5322 Ecl. él. Bd 15. S 122. 4 Sp.
5323 Ecl. él. Bd 14. S 440. 4 Sp, 5 Abb.
5324 El. Rev. Bd 42. S 171. 2 Sp, 2 Abb.
5326 El., New-York Bd 25. S 180. 1 Sp.
5327 Ecl. él. Bd 14. S 78. 4 Sp. — Ind. él. 1898. S 15. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 15. S 35. 2 Sp. — El., New-York Bd 25. S 180. 1 Sp.
5336 Ecl. él. Bd 16. S 83. 2 Sp, 3 Abb.
5337 Ecl. él. Bd 16. S 211. 2 Sp, 1 Abb.
5339 Ecl. él. Bd 16. S 165. 14 Sp, 16 Abb.
5340 Ecl. él. Bd 15. S 257. 4 Sp, 6 Abb.
5341 Ecl. él. Bd 14. S 527. 2 Sp.

5342 Ecl. él. Bd 16. S 165. 14 Sp, 16 Abb.
5344 El. Zschr. 1898. S 112. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 16. S 81. 5 Sp, 4 Abb.
5346 El. Zschr. 1898. S 175. 1 Sp, 1 Abb.
5348 Ecl. él. Bd 16. S 87. 1 Sp.
5349 Ecl. él. Bd 16. S 86. 3 Sp, 1 Abb.
5350 Ecl. él. Bd 14. S 262. 6 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 42. S 120. 2 Abb. ⊙
5351 Ecl. él. Bd 16. S 84. 4 Sp, 5 Abb.
5353 El. Zschr. 1898. S 158. 1 Sp, 2 Abb.
5357 Phil. Mag. Ser 5. Bd 45. S 163. 9 S, 2 Abb.
5358 Ecl. él. Bd 15. S 419. 4 Sp, 3 Abb.
5380 El., New-York Bd 25. S 159. 1 Sp, 1 Abb.
5401 Ecl. él. Bd 14. S 575. 3 Sp, 3 Abb.
5402 Ecl. él. Bd 14. S 349. 3 Sp.
5403 Zschr. Elchem., Halle 4. Jhrg. S 363. ⊙ — Zschr. El., Wien 1898. S 92. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 16. S 209. 1 Sp.
5405 Ecl. él. Bd 14. S 487. ⊙
5408 Ecl. él. Bd 16. S 165. 14 Sp, 16 Abb.
5411 Ecl. él. Bd 14. S 439. 2 Sp.
5412 Ecl. él. Bd 14. S 487. ⊙
5414 Ecl. él. Bd 16. S 211. 1 Sp, 1 Abb.
5426 Ecl. él. Bd 14. S 576. 2 Sp.

Druck von E. Buchbinder in Neu-Ruppin.




UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07501 0937

